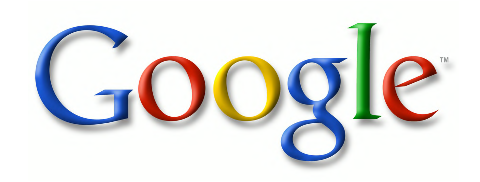
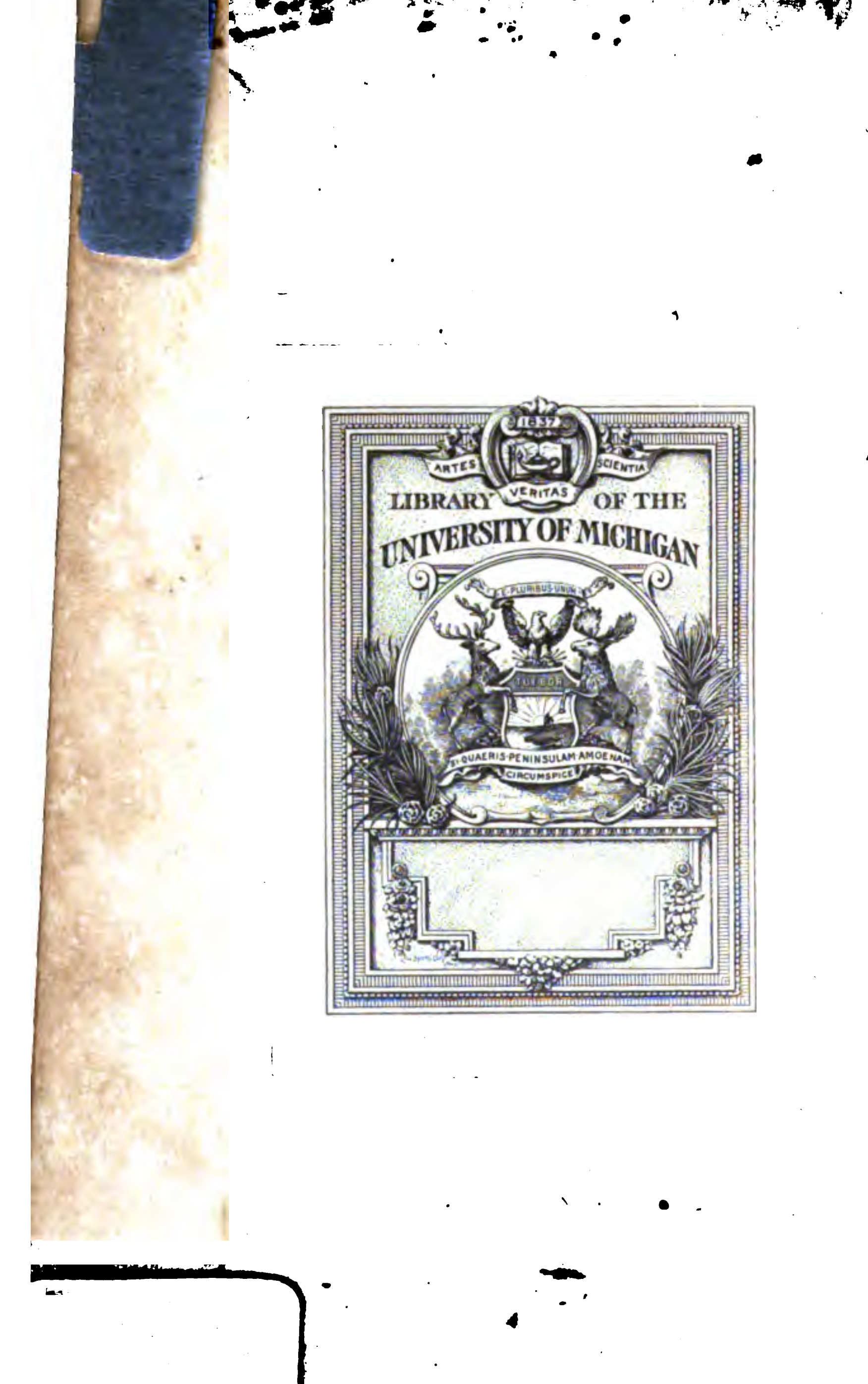



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE,

72650

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON LAGRANGE. A. BUSSY. P.-A. CAP.
P.-F.-G. BOULLAY. E. SOUBEIRAN. A.-F. BOUTRON-CHARLARD.
J.-P. BOUDET. O. HENRY. E. FRÉMY.
J.-J. VIREY. F. BOUDET.

Troisième série.

TOME TROISIÈME.

PARIS.
LIBRAIRIE DE LOUIS COLAS, RUE DAUPHINE, 32.

1843.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° 1. — JANVIER 1843.

Chimie et Pharmacie.

Mémoire sur les matières azotées neutres de l'organisation; par MM. Dumas et Cahours.

Depuis longtemps les chimistes ont signalé dans les animaux trois matières azotées neutres, remarquables soit par un grand nombre de propriétés communes, soit par leur abondance dans les solides ou les liquides de l'économie, soit enfin par leur présence dans tous nos aliments essentiels : ces matières sont l'albumine, la fibrine et la caséine. L'albumine, qui fait partie du blanc d'œuf; la fibrine, qui forme la portion coagulable du sang; la caséine, qui constitue la partie animale du lait. Dans ces derniers temps, tout le monde s'accordait à leur attribuer une combinaison identique.

Dans un *Essai de Physiologie chimique*, soumis il y a dix-huit mois au jugement du public, M. Boussingault et moi nous avons posé en principe que ces matières albuminoïdes existent dans les plantes ; qu'elles passent toutes formées dans le corps des herbivores, d'où elles sont transportées dans celui des carnivores ; que les plantes seules ont le privilége de fabriquer ces produits

dont les animaux s'emparent, soit pour les assimiler, soit pour les détruire, selon les besoins de leur existence.

Nous avions étendu ces principes à la formation des matières grasses, qui selon nous prennent complétement naissance dans les plantes, et qui viennent jouer dans les animaux le rôle de combustibles, ou même quelquefois un rôle transitoire.

Nous avions enfin reconnu la nécessité de grouper ensemble tous les corps de la chimie organique doués de la propriété de passer à l'état d'acide lactique par la fermentation, entrant comme le sucre et les fécules, pour une part importante, dans l'alimentation de l'homme et des animaux, et ne se produisant réellement que dans les plantes, par les forces de la végétation.

C'est l'ensemble de ces vues et de leurs conséquences, que nous avons résumé dans le tableau suivant :

LE VÉGÉTAL	L'ANIMAL
Produit des matières azotées neutres.	Consomme des matières azotées neutres;
des matières grasses.	des matières grasses;
des sucres, fécules, gommes.	des sucres, fécules, gommes;
Décompose l'acide carbonique.	Produit de l'acide carbonique;
l'eau.	de l'eau;
les sels ammoniacaux.	des sels ammoniacaux;
Dégage de l'oxygène.	Consomme de l'oxygène;
Absorbe de la chaleur.	Produit de la chaleur;
Absorbe de l'électricité.	Produit de l'électricité;
Est un appareil de réduction.	Est un appareil d'oxydation;
Est immobile.	Est locomoteur.

Quoique ces lois se rattachent à un certain nombre de faits ou de principes déjà connus, elles constituent, par leur réunion, un système que nous avons le droit de considérer comme nouveau.

Dès son apparition, ce système devint l'objet d'une attention qui devait nous encourager vivement à en poursuivre le développement expérimental.

La démonstration exacte des lois que nous avions posées exigeait un grand nombre d'analyses très-délicates. L'absence prolongée de M. Boussingault, qui terminait de son côté, en Alsace, des expériences dès longtemps commencées, m'ayant privé de son concours, et ne pouvant exécuter par moi-même toutes les analyses que nous avions en vue, j'ai été heureux de trouver dans la collaboration de M. Cahours, ancien élève de l'École polytechnique, un secours qui me devenait indispensable, et

dont les travaux personnels de M. Cahours font aisément apprécier toute l'importance.

Malgré tout le zèle que nous y avons mis l'un et l'autre, nous aurions difficilement conduit à fin un travail qui a exigé plus de cent cinquante analyses organiques faites par des procédés plus longs qu'on n'a coutume de les employer, mais aussi, nous osons le croire, plus précis, et ici la précision devait surtout nous préoccuper.

Ce travail a été considérablement allégé par le dévouement de M. Saint-Èvre, jeune chimiste très-éclairé, qui s'y est consacré avec ardeur et qui en a pris une part très-large. Nous le prions d'en recevoir ici nos remercîments publics.

Si, comme nous l'espérons, les physiologistes reconnaissent, avec nous, que les plantes sont chargées de fabriquer la protéine qui sert de base à l'albumine, la fibrine et la caséine; que les animaux peuvent bien modifier cette matière, l'assimiler ou la détruire, mais qu'il ne leur est pas donné de la créer, nous nous estimerons heureux, après avoir été les premiers à publier ces opinions, d'être aussi les premiers à fournir à la science des analyses exactes de quelques-unes de ces substances.

Rappelons cependant, pour éviter toute erreur, que déjà, en ce qui concerne l'albumine, cette opinion avait été énoncée par MM. Prévost et le Royer dans leur Mémoire sur la digestion; il faut bien le dire, elle n'y était pas appuyée de preuves suffisantes pour entraîner la conviction des physiologistes (1).

Plus tard elle fut reproduite par M. Mulder, qui, s'appuyant simplement sur l'identité de composition qu'il venait de reconnaître entre l'albumine végétale et l'albumine animale, n'hésite pas à en conclure que l'albumine des animaux herbivores provient des plantes qui leur servent de nourriture (2).

Un oiseau granivore trouve dans le blé tous les éléments de sa nourriture. Un chien trouve dans le pain les matières que son organisation exige pour vivre et se développer. Une jument qui allaite peut non-seulement trouver dans l'orge et l'avoine les matériaux nécessaires à sa propre existence, mais aussi la sub-

---

(1) *Annales des Sciences naturelles*, t. V.

(2) *Répertoire de Chimie.*

stance au moyen de laquelle se forme la caséine qui se trouve dans son lait.

Les céréales doivent donc, indépendamment de matières amylacées ou sucrées qu'elles contiennent, offrir à l'organisation animale les moyens de se procurer la substance azotée neutre que tout animal renferme et que nous lui refusons le pouvoir de créer.

Rien de plus concluant, à cet égard, que l'analyse du blé ou celle de la farine qui en provient.

Si l'on prend de la farine, et qu'après en avoir formé une pâte ferme, on lave celle-ci lentement sous un filet d'eau, tout le monde sait qu'il reste dans la main de l'opérateur une pâte grisâtre, élastique, tenace, d'une odeur fade, qui constitue le gluten des anciens chimistes.

La liqueur trouble qui s'écoule entraîne la fécule avec quelques débris de gluten, et elle se charge de tous les produits solubles.

Or si, après avoir laissé cette liqueur au repos, on la décante de manière à l'obtenir claire et libre de fécule, il suffit de la soumettre à l'ébullition pour voir s'y former des écumes qui se contractent sous forme de fibres grisâtres et qui offrent tous les caractères de l'albumine coagulée.

D'autre part, si l'on prend le gluten brut, tel qu'il reste dans la main de l'opérateur, après d'abondants lavages, on y reconnaît facilement la présence de quatre substances distinctes au moins.

En effet, si on le fait bouillir avec de l'alcool, concentré d'abord, puis avec de l'alcool affaibli, on obtient un résidu fibreux, grisâtre, que l'un de nous a désigné, dans son cours de 1839, sous le nom de fibrine végétale.

Les liqueurs alcooliques, abandonnées au refroidissement, donnent un produit auquel on est porté à attribuer les propriétés par lesquelles on caractérise ordinairement le caséum ou la caséine.

Enfin, si l'on concentre ces liqueurs alcooliques, et si on les laisse refroidir, il s'en dépose une substance pultacée qui offre toutes les propriétés des matières albumineuses, mais qui, par la spécialité de quelques-uns de ces caractères, méritera plus particulièrement le nom de glutine.

Avec la glutine se précipite d'ailleurs une matière grasse, facile à extraire par l'éther, et qui offre toutes les propriétés des huiles grasses ordinaires, ou plutôt des matières butyreuses, dont elle se rapproche par son point de fusion.

Ainsi, l'analyse de la farine des céréales nous apprend à y reconnaître :

1° L'albumine ;

2° La fibrine ;

3° La caséine ;

4° La glutine ;

5° Des matières grasses ;

6° De l'amidon, de la dextrine et du glucose.

Nous regardons comme démontré que tout aliment des animaux renferme sinon les quatre premières substances, c'est-à-dire les matières azotées neutres, du moins, quelques-unes d'entre elles.

Nous admettons que, dans les cas où l'amidon, la dextrine et le sucre disparaissent de l'aliment, ils sont remplacés par des matières grasses, comme cela se voit dans l'alimentation des carnivores.

Nous voyons enfin que l'association des matières azotées neutres, avec les matières grasses et les matières sucrées ou féculentes, constitue la presque totalité des aliments des animaux herbivores.

Ne ressort-il pas de là ces deux principes fondamentaux de l'alimentation, savoir :

1° Que les matières azotées neutres de l'organisation sont un élément indispensable de l'alimentation des animaux ;

2° Qu'au contraire, les animaux peuvent, jusqu'à un certain point, se passer de matières grasses ; qu'ils peuvent se passer absolument de matières féculentes ou sucrées, mais à la condition que les graisses seront remplacées par des quantités proportionnelles de fécules ou de sucres, et réciproquement. Nous verrons plus tard que si la privation de matières grasses ne compromet pas, pour un temps, la vie de l'animal, elle exerce néanmoins un effet qui mérite une attention particulière.

L'obligation indispensable où sont tous les animaux de faire entrer dans leur régime les matières azotées neutres, qui existent

dans leur propre organisation, démontre presque déjà qu'ils sont incapables de créer ces sortes de matières. Mais, pour mettre ce résultat en pleine évidence, il suffit de suivre ces matières azotées neutres introduites dans l'estomac et de voir quelle est leur destination finale. Or, il est facile de prouver qu'elles se trouvent représentées essentiellement par l'urée, qui chez l'homme et les herbivores, constitue le produit principal de l'urine, et par l'acide urique qui, chez les oiseaux et les reptiles, joue le même rôle que l'urée.

Abstraction faite des excréments, l'homme adulte absorbe chaque jour une quantité de matières azotées neutres, capable de représenter 15 à 16 grammes d'azote, quantité qui se retrouve en entier dans les 30 à 32 grammes d'urée que renferme l'urine qu'il rend dans les vingt-quatre heures.

Ainsi, abstraction faite de tous les phénomènes qui se passent dans l'intérieur des organes, et en ne considérant que la balance d'entrée et de sortie, on trouve que l'homme rend en urée à peu près tout l'azote qu'il avait reçu, sous forme de matière azotée neutre.

N'est-il pas tout simple d'en conclure que la matière azotée neutre de nos aliments sert à produire cette urée et que toute l'industrie de l'organisme animal se borne, soit à s'assimiler cette matière azotée neutre, quand il en a besoin, soit à la convertir en urée?

Cette opinion devient presque l'évidence, si l'on ajoute que l'étude des phénomènes de la respiration nous démontre que les matières grasses disparaissent de l'organisme animal par l'effet d'une véritable combustion; que les matières amylacées ou sucrées sont également brûlées dans l'accomplissement des phénomènes de la vie, enfin, que la différence qui existe entre l'urée et la matière animale neutre d'où elle provient, se représente exactement par un phénomène de combustion.

C'est dans le but de vérifier, de contrôler et de limiter à ce qu'elles ont de vrai ces conclusions relatives aux matières azotées neutres, que les expériences suivantes ont été entreprises.

Fibrine.— On a admis généralement jusqu'ici que la fibrine est une substance identique avec l'albumine, quant à sa composition. M. Mulder a présenté un si grand nombre d'analyses

qui conduisent à ce résultat, qu'on n'a pas lieu de s'étonner que M. Liebig et ses élèves soient tombés dans la même erreur.

En effet, il faut une grande attention pour s'apercevoir que la fibrine diffère de l'albumine sous le rapport de la composition, tant la différence est faible; mais elle n'est pourtant pas douteuse; et la fibrine renferme incontestablement plus d'azote et moins de carbone que l'albumine.

Cet excès d'azote ne s'élève pas au point que l'avaient supposé MM. Gay-Lussac et Thenard, dont l'analyse, sous le rapport du carbone et de l'hydrogène, est d'ailleurs irréprochable.

Nous avons mis un grand intérêt à donner à nos analyses toute la certitude que comporte l'état actuel de la science. Les matières ont été purifiées et desséchées avec des précautions minutieuses, mais dont la nécessité est bientôt reconnue par quiconque se livre à l'étude des produits de cette espèce.

L'analyse a toujours été dirigée de façon à doser chaque produit d'une manière absolue et avec une approximation suffisante pour mettre en évidence les petites différences que nous avions à apprécier.

Ainsi, quand il s'agissait de doser l'azote, nous opérions de manière à recueillir au moins 50 à 60 centimètres cubes de ce gaz, et souvent jusqu'à 80 ou 100 centimètres cubes. C'est par là que des différences, trop légères pour se manifester avec de moindres doses, ont pu devenir sensibles et mesurables.

Pour l'hydrogène et le carbone, nous avons toujours employé le procédé connu de l'oxyde de cuivre, mais nous avons fait constamment intervenir le chlorate de potasse à la fin des analyses, soit comme moyen de terminer les combustions, soit comme moyen de balayer l'acide carbonique et l'eau des appareils sans faire intervenir l'humidité atmosphérique, si difficile à éviter par tout autre moyen.

La plus grande difficulté à vaincre dans l'analyse des matières qui nous occupent, consiste à les sécher convenablement et à les empêcher de reprendre de l'eau, pendant qu'on les broie avec l'oxyde de cuivre. En les réduisant en poudre fine et en prolongeant le séjour de la poudre, à 140° dans le vide, on assure leur dessiccation; et, en opérant très-vite leur mélange avec l'oxyde de cuivre chauffé à 100°, on évite autant que possible leur action hygrométrique.

Moyenne des analyses de fibrine.

	De sang de mouton.	De sang de veau.	De sang de bœuf.	De sang de cheval.	De sang de chien.	De chien nourri pendant 2 mois et demi avec de la viande.	De chien nourri pendant 2 mois et demi avec du pain.	De sang d'homme.	De la farine.
Carbone. . . .	52,8	52,5	52,7	52,67	52,74	52,77	52,57	52,78	53,23
Hydrogène. .	7,0	7,0	7,0	7,00	6,92	6,95	7,07	6,96	7,01
Azote.	16,5	16,5	16,6	16,63	16,72	16,51	16,55	16,78	16,41
Oxygène, etc.	23,7	24,0	23,7	23,70	23,62	23,77	23,81	23,48	23,35
	100,0	100,0	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Albumine. — L'albumine se partage en deux grandes variétés : l'albumine animale, toujours alcaline, et l'albumine végétale, qui n'est pas ordinairement accompagnée d'alcali libre.

L'albumine animale se montre dans un état presque pur dans le blanc d'œuf et le sérum du sang. C'est là que nous l'avons prise pour l'analyse.

L'albumine végétale, ou du moins le corps habituellement désigné sous ce nom, peut s'extraire d'un grand nombre de plantes, mais nous avons préféré celle de la farine à toute autre, par des motifs faciles à comprendre.

Enfin, l'albumine abandonne facilement à la potasse du soufre en quantité très-appréciable. Quand elle en est débarrassée, sa composition élémentaire change un peu; nous avons dû, par conséquent, mettre un grand soin à l'analyser sous cette nouvelle forme.

Dans toutes les analyses on a suivi, du reste, la marche générale que nous avons indiquée en ce qui concerne la fibrine.

Nous devons faire remarquer que parmi les analyses de l'albumine, assez nombreuses maintenant, celle de MM. Gay-Lussac et Thenard nous a paru la plus exacte. Celle que M. Mulder a publiée ne laisse rien à désirer non plus.

Moyenne des analyses d'albumine.

	Sérum de mouton.	Sérum de Bœuf.	Sérum de veau.	Sérum d'homme.	Albumine du blanc d'œuf.	Albumine de la farine.
Carbone.	53,54	53,40	53,49	53,32	53,37	53,74
Hydrogène. . . .	7,08	7,20	7,27	7,29	7,10	7,11
Azote.	15,82	15,70	15,72	15,70	15,77	15,66
Oxygène, etc. .	23,56	23,70	23,59	23,69	23,76	23,50
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Caséine. — Nous désignerons, sous ce nom, le caséum du lait; en changeant la terminaison de ce mot, nous ne faisons d'ailleurs que suivre l'exemple donné par quelques chimistes. L'analogie extrême qui existe entre l'albumine et la caséine explique et justifie ce changement.

La difficulté qu'on éprouve à préparer la caséine pure sous sa forme soluble, nous a conduits à nous occuper plus particulièrement de l'analyse de la caséine sous sa forme insoluble. Nous admettons d'ailleurs, comme démontré par tout l'ensemble de leurs propriétés, que ces deux corps constituent deux variétés par dimorphisme de la même substance.

Les premières analyses de caséine exécutées par MM. Gay-Lussac et Thenard indiqueraient plus de carbone et moins d'azote que cette substance n'en renferme, ce qui provient évidemment du mélange de la caséine qu'ils ont analysée avec un peu de beurre. En effet, il faut de longues digestions dans l'éther pour l'extraire en entier.

Depuis lors on a reconnu, et sous ce rapport les analyses de M. Mulder sont irréprochables, que la caséine ne diffère pas de l'albumine sous le rapport de la composition élémentaire. Nos expériences confirment tout à fait ce résultat.

Moyenne des analyses de caséine.

	De lait de vache.	De lait de chèvre.	De lait d'ânesse.	De lait de brebis.	De lait de femme.	Du sang.	De la farine.
Carbone. . . .	53,50	53,60	53,66	53,52	53,47	53,75	53,46
Hydrogène. . . .	7,05	7,11	7,14	7,07	7,13	7,09	7,13
Azote.	15,77	15,78	16,00	15,80	15,83	15,87	16,04
Oxygène, etc. . .	23,68	23,51	23,20	23,61	23,57	23,29	23,37
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Glutine. — Parmi les principes immédiats qu'on peut extraire du gluten brut, il en est un qui se dissout dans l'alcool bouillant, qui ne s'en précipite pas par le refroidissement, qui s'en sépare, au contraire, par l'évaporation, et qui fait prendre en masse la liqueur concentrée quand on l'abandonne au refroidissement. C'est la glutine proprement dite.

Comme cette matière est toujours accompagnée d'une grande quantité de matière grasse, il faut la dessécher, la pulvériser et l'épuiser ensuite par l'éther, qui lui enlève une grande quantité de cette graisse semi-figée dont elle est mélangée. On l'épuise ensuite par l'alcool et par l'eau. Enfin, on sèche la matière à 140° dans le vide. Voici son analyse :

Carbone.	53,05
Hydrogène.	7,17
Azote.	15,94
Oxygène, etc.	23,84
	100,00

La glutine est donc isomérique avec l'albumine et la caséine. C'est une substance dont l'histoire reste à faire, et qui offre d'autant plus d'intérêt qu'elle possède, comme l'albumine et la caséine, la propriété de se colorer en bleu violacé sous l'influence de l'acide chlorhydrique concentré qui la dissout.

Ainsi, par ses caractères spéciaux, sa présence dans le froment, le rôle qu'elle joue dans le gluten et la panification, par

son identité avec l'albumine et la caséine ; la glutine est une des matières organiques les plus dignes d'intérêt. Malheureusement le gluten du froment n'en fournit pas beaucoup. Peut-être trouvera-t-on d'autres céréales dont les farines fourniront une glutine plus pure et plus abondante, la fibrine et la caséine se trouvant diminuées en proportion. Si cette présomption se réalisait, l'étude de la glutine en serait tellement facilitée que nous avons remis à nous en occuper à l'époque où nous aurons terminé l'examen comparatif des diverses farines.

Protéine.— Dans toutes les analyses qui précèdent, la matière albuminoïde a été employée telle que la nature la donne ; il existe pourtant un procédé déjà mis en usage par M. Mulder, au moyen duquel on peut se procurer une matière organique exempte de soufre et toujours douée néanmoins des propriétés générales des substances albuminoïdes : c'est la protéine de M. Mulder.

Ce procédé consiste à dissoudre la matière albumineuse naturelle dans la potasse ; il se forme du sulfure de potassium et une dissolution de la matière animale dans l'alcali : de telle sorte qu'en ajoutant ensuite un acide, on obtient un précipité formé par la matière animale et un dégagement très-sensible d'hydrogène sulfuré.

Nous avons examiné d'abord la protéine extraite de la caséine.

Le coagulum obtenu au moyen du vinaigre et du lait écrémé, étant lavé à l'eau distillée, donne, quand on le dissout par la potasse faible, un produit limpide, qu'on sépare du beurre par le filtre. En ajoutant de l'acide acétique à ce liquide, il se dégage une quantité notable d'acide sulfhydrique, et il se forme un précipité abondant, floconneux, qui, lavé à l'eau, à l'alcool, et repris par l'éther, puis séché à 140° dans le vide, donne à l'analyse les nombres suivants :

				Moyenne
Carbone	54,27	54,32	»	54,29
Hydrogène	7,11	7,09	»	7,10
Azote	»	»	15,94	15,94
Oxygène, etc.	»	»	»	22,67
				100,00

Comme nous attachions une grande importance à ces analyses,

on a pris toutes les précautions imaginables pour en assurer la parfaite exactitude.

La protéine extraite de l'albumine nous a présenté la même composition que celle du caséum, comme on va le voir.

On a pris du sérum de sang de bœuf et on en a précipité l'albumine au moyen de l'alcool. Le produit étant abondamment lavé à l'alcool, puis à l'eau, a été redissous dans une solution aqueuse de potasse. Au bout de quelques heures, le liquide ayant été neutralisé par l'acide acétique, on a obtenu un précipité très-abondant et un dégagement très-notable d'acide sulfhydrique. Le précipité, lavé à l'eau, à l'alcool, à l'éther et séché à 140° dans le vide, donne les nombres suivants :

Carbone.	54,38
Hydrogène.	7,14
Azote.	15,92
Oxygène.	22,56
	100,00

La formule qui représente le mieux la composition de cette matière est la suivante :

C^{48}.	54,44
H^{37}.	6,99
Az^{12}.	15,88
O^{15}.	22,69
	100,00

Vitelline. — La vitelline constitue la matière albumineuse du jaune de l'œuf. Elle s'obtient aisément en traitant le jaune d'œuf cuit et réduit en poudre grossière, par l'éther qui lui enlève la matière grasse. Il reste une substance albumineuse, incolore, coagulée et par conséquent insoluble.

La vitelline donne, avec l'acide chlorhydrique, les mêmes réactions que l'albumine ou le caséum, mais elle en diffère toutefois par la composition, comme l'a reconnu M. Jones, dont l'analyse concorde assez bien avec la nôtre.

Voici les nombres que nous avons obtenus :

	I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
Carbone.	51,89	»	51,31	»	51,60
Hydrogène.	7,07	»	7,37	»	7,22
Azote.	»	15,02	»	15,03	15,02
Oxygène, etc.	»	»	»	»	26,16
					100,00

D'où l'on tire la formule très-simple qui suit :

$$C^{48} H^{37} Az^{12} O^{15} + 3HO,$$

qui donnerait, en effet,

C^{48}.	51,8
H^{40}.	7,1
Az^{12}.	15,1
O^{18}.	26,0
	100,0

Légumine. — M. Braconnot a désigné, sous le nom de *légumine*, une matière azotée qu'il a découverte dans les pois et les haricots ; il a fait remarquer son analogie avec la caséine.

Dernièrement, M. Liebig a fait exécuter dans son laboratoire un grand nombre d'analyses de légumine qui toutes, sans exception, se sont accordées à lui assigner une composition identique avec celle de la caséine. En voici les nombres :

Carbone.	54,14
Hydrogène.	7,16
Azote.	15,67
Oxygène, etc.	23,03
	100,00

Ainsi se trouvait justifiée la présomption de M. Braconnot, et tout semblait d'accord pour faire confondre la caséine et l'albumine en une seule espèce.

Cependant, il s'en faut qu'il en soit ainsi, comme le prouvent les résultats suivants.

La légumine des pois, des haricots et des lentilles s'extrait plus ou moins facilement par le procédé que M. Braconnot a indiqué. La matière concassée est mise en digestion dans l'eau tiède pendant deux ou trois heures. On écrase le produit dans un mortier, de manière à former une pulpe à laquelle on ajoute environ son poids d'eau froide. Au bout d'une heure de macération, on jette le tout sur une toile, et l'on exprime. La liqueur abandonnée au repos, laisse déposer une certaine quantité de fécule. On la passe au filtre pour l'obtenir tout à fait claire, et l'on y verse peu à peu de l'acide acétique étendu d'environ huit à dix fois son poids d'eau.

Au moment même où l'on ajoute l'acide, il se forme un pré-

cipité floconneux, très-blanc, facile à recueillir sur un filtre, mais dont le lavage à l'eau s'opère avec beaucoup de lenteur et non sans quelque difficulté.

Il ne faudrait pas trop ajouter d'acide acétique, car le précipité ne tarderait pas à disparaître plus ou moins complétement, la légumine étant tout à fait soluble dans cet acide.

La légumine, épuisée par l'eau, est lavée ensuite à l'alcool. Après ce traitement, on la dessèche et on la pulvérise pour la mettre en digestion avec l'éther qui la débarrasse de toute matière grasse. On la dessèche ensuite de nouveau jusqu'à 140 degrés dans le vide. C'est la matière ainsi préparée que nous avons soumise à l'analyse.

Moyenne des analyses de légumine.

	Légumine des pois.	Légumine des lentilles	Légumine des haricots.
Carbone.	59.53	50,46	50,69
Hydrogène.	6,91	6,65	6,81
Azote	18,15	18,19	17,58
Oxygène.	24,41	24,70	24,92
	100,60	100,00	100,00

Proust, et après lui MM. Boullay, Vogel et divers chimistes, ont arrêté leur attention sur une matière qui existe en abondance dans les amandes douces et dans les amandes amères. Proust et Vogel l'avaient considérée comme identique avec la caséine du lait des animaux.

Dans ces derniers temps, M. Liebig a fait exécuter dans son laboratoire une série d'analyses de ce produit, d'où il tire la conclusion que la matière qui nous occupe est identique avec la caséine du lait des animaux. Cette conclusion ne s'accorde pas avec nos propres résultats.

Si l'on étudie les amandes douces, l'amande des abricots et celle des prunes, on trouve dans toutes ces substances un produit soluble dans l'eau froide et susceptible de précipitation par l'acide acétique faible.

Rien de plus facile à obtenir, car il suffit de mettre le tourteau

d'amandes en macération avec de l'eau froide pendant une ou deux heures et de filtrer la liqueur. La dissolution, qui coule rapidement, renferme de grandes quantités de la matière précipitable par l'acide acétique. Le précipité que cet acide donne offre un aspect nacré, chatoyant. Il est très-blanc. Son apparence tient évidemment à la concentration des dissolutions, car, une fois étendue d'eau, la liqueur ne produit plus un précipité semblable; elle donne seulement un dépôt floconneux.

Moyennes des analyses de légumine.

	D'amandes douces.	D'amandes douces.	D'amandes douces.	D'amandes de prunes.	D'amandes d'abricots.	De moutarde blanche.
Carbone.	50,94	50,93	50,80	50,93	50,72	50,83
Hydrogène. . .	6,72	6,70	6,71	6,73	6,65	6,72
Azote.	18,93	18,77	18,80	18,64	18,78	18,58
Oxygène, etc. .	23,41	23,60	23,69	23,70	23,85	23,87
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

La matière des amandes, identique d'ailleurs par ses propriétés avec la légumine, en possède aussi exactement la composition.

En effet, si elle se montre un peu plus riche en azote que l'autre, nous sommes disposés à croire que cela tient uniquement à la difficulté qu'on éprouve à séparer la légumine des pois, et, à plus forte raison, celle des haricots de toute trace de matière gommeuse avant que la légumine ait commencé elle-même à éprouver un commencement de décomposition spontanée.

Nous n'hésitons donc pas un instant à confondre la matière des amandes douces avec la légumine, considérant d'ailleurs l'analyse du produit des amandes comme plus propre à représenter la composition exacte de la légumine que celle des produits extraits des semences des légumineuses elles-mêmes.

Il existe donc incontestablement une matière azotée spéciale fort répandue dans les végétaux, puisqu'elle fait partie de toutes les graines de légumineuses que nous avons étudiées, qu'elle se retrouve dans l'amande de toutes les rosacées que nous avons pu nous procurer, et qu'enfin la graine d'une crucifère nous en présente aussi de grandes quantités.

Cette matière azotée joue, à coup sûr, un rôle considérable dans la nutrition de quelques animaux, et dans celle de l'homme lui-même.

Il était donc nécessaire de l'étudier avec soin, tant pour la caractériser que pour reconnaître par quels traits elle s'éloigne ou se rapproche des autres substances azotées neutres de l'économie végétale.

La légumine, précipitée par l'acide acétique faible d'une de ses dissolutions concentrées, se présente toujours avec l'aspect nacré et chatoyant : d'une dissolution faible, elle se dépose en flocons.

Elle est insoluble dans l'alcool froid et dans l'éther. L'eau bouillante ne la dissout pas non plus. L'alcool faible et bouillant ne la dissout pas.

L'eau froide en dissout au contraire de grandes quantités. Quand on porte la liqueur à une température voisine de l'ébullition, elle se coagule et laisse précipiter des flocons cohérents qui ressemblent beaucoup à l'albumine coagulée.

Il résulte de là que, si l'on opère sur une dissolution aqueuse renfermant à la fois de la légumine et de l'albumine, et qu'on effectue la coagulation du mélange à chaud, le produit obtenu renfermera tout à la fois l'albumine et la légumine, ce qui, à l'analyse, fournira des résultats intermédiaires entre ceux qui représentent la composition de ces deux substances.

L'acide acétique concentré, mis en contact avec le dépôt nacré, en est absorbé et détermine celui-ci à se gonfler en prenant une demi-transparence. Le produit qui en résulte se dissout complétement dans l'eau bouillante. Par l'évaporation, en obtient une substance d'aspect gommeux, susceptible de se redissoudre dans l'eau, et qui possède la composition de la légumine, comme on le voit par les nombres suivants :

Carbone. . . .	50,66
Hydrogène. . .	6,74
Azote.	18,75
Oxygène, etc. .	23,85
	100,00

Quand on ajoute de l'acide acétique faible à une dissolution de légumine, elle se précipite immédiatement. Un excès d'acide redissout le précipité formé, et la liqueur s'éclaircit tout à coup, sans que la légumine ait pris l'aspect gélatineux dont on vient

de parler. En saturant l'acide en excès par l'ammoniaque, on fait reparaître la légumine, qui se précipite de nouveau. Un excès d'ammoniaque la redissout à son tour.

Parmi les acides, il en est un, l'acide chlorhydrique, dont nous devions plus particulièrement étudier l'action. Faible, il précipite la légumine, comme l'acide acétique; concentré, il la dissout, et la dissolution ne tarde pas à prendre cette teinte bleu-violet qui caractérise les substances analogues à l'albumine. Avec la légumine, la teinte est même très-riche et très-pure.

L'acide sulfurique faible précipite également la légumine. Concentré, il la précipite également. Si on broie la légumine sèche avec l'acide sulfurique concentré, elle se dissout lentement, se colore en brun, sans produire de sucre de gélatine; du moins n'en avons-nous pas reconnu la présence.

L'acide azotique faible précipite la légumine comme les précédents; concentré, il dissout la légumine sèche avec dégagement de gaz nitreux.

L'acide phosphorique à 3 atomes d'eau précipite aussi la légumine, caractère important qui ne permet pas de la confondre avec l'albumine.

La potasse, la soude et l'ammoniaque dissolvent la légumine à froid. A chaud, les deux premiers de ces alcalis la décomposent avec dégagement d'ammoniaque.

La baryte et la chaux, en présence de l'eau, la décomposent également à l'aide de la chaleur de l'ébullition. Il se forme des sels solubles de ces bases; il se dégage de l'ammoniaque. Il y a donc production d'un acide qui sera étudié plus tard.

Parmi les substances qu'il était curieux de faire agir sur la légumine, il en est une, la présure, qui, en raison de son action bien connue sur la caséine, méritait de devenir l'objet d'un examen spécial.

100 centimètres cubes d'une dissolution concentrée de légumine, mis en contact avec dix ou douze gouttes de la présure liquide qu'on vend à Paris pour les fromageries, ont donné, au bout de vingt-quatre heures, une coagulation complète de la légumine qui s'était précipitée au fond du vase sous l'aspect d'une masse gommeuse. Pendant les premières heures du contact, les liqueurs demeurent limpides, ce qui met de côté toute idée

d'une influence quelconque de la part de l'acide libre de la présure.

La précipitation par la présure était d'ailleurs parfaite, car l'acide acétique, ajouté avec précaution au résidu, n'y a pas produit la moindre apparence de trouble.

Enfin la matière coagulée par la présure consistait bien en légumine, comme le démontre son analyse qui a donné les nombres suivants :

Carbone.	50,41
Hydrogène.	6,92
Azote.	19,00
Oxygène, etc. . . .	23,67
	100,00

Toutes les expériences qui précèdent ont été exécutées avec la légumine d'amandes douces, qui nous a paru de toutes la plus facile à obtenir à l'état de pureté.

Elles conduisent à considérer la légumine comme un corps distinct, qui se caractérise à la fois par sa composition et ses propriétés.

Ainsi, tout en admettant que la légumine contient de l'albumine ou de la caséine, nous la regardons comme un composé distinct dans lequel ces corps sont unis à d'autres combinaisons.

Il serait facile de présenter ici diverses formules qui montreraient les rapports présumables entre la caséine et la légumine ; mais ce sont là des jeux d'esprit puérils, tant que l'expérience ne leur sert pas de guide et de correctif.

La formule brute qui représente le mieux la composition de la légumine est la suivante ;

C^{18}.	50,9
H^{37}.	6,5
Az^{18}.	18,5
O^{17}.	24,1
	100,0

Il est certain pour nous que cette formule n'est pas définitive ; elle n'a d'autre intérêt que de montrer en quel sens la composition de la légumine diffère de celle de la caséine et de l'albumine.

Nous terminerons l'histoire de ce corps en faisant ressortir une

particularité digne d'être notée, c'est que les semences qui doivent essentiellement leur pouvoir nutritif à la légumine deviennent des aliments de meilleur emploi quand elles sont cuites que quand elles sont crues. C'est donc surtout la légumine coagulée qui intervient dans la digestion, et non la légumine soluble.

Les expériences dont nous venons de rendre compte établissent, d'une manière qui nous paraît certaine, que l'albumine possède la même composition dans tous les animaux, et à plus forte raison dans tous les liquides d'un même animal.

L'albumine végétale ne diffère en rien de l'albumine animale sous le rapport de la composition élémentaire, seulement elle n'est point accompagnée de soude libre, comme c'est ordinairement le cas pour l'albumine animale.

La caséine prise dans les mammifères herbivores s'est montrée toujours douée d'une composition semblable et de propriétés à peu près identiques. Dans la femme, qui par ses habitudes de vie se rapproche des mammifères carnivores, le lait fournit une caséine qui, tout en offrant une composition semblable à celle de la caséine des herbivores, possède des propriétés telles, qu'on trouvera peut-être un jour nécessaire d'établir une distinction entre ces corps.

Dans le sang de bœuf il existe une matière qui semble se confondre avec la caséine, tant par la composition que par les propriétés.

La farine des céréales renferme également une substance qu'on est disposé à ranger avec la caséine, et qui en offre du moins la composition élémentaire et les propriétés les plus essentielles.

Du reste, la caséine du lait des herbivores, celle du lait de femme, la caséine du sang et celle de la farine, possèdent exactement la même composition que l'albumine : ce sont certainement deux substances isomériques.

Il n'en est plus de même de la substance remarquable et vraiment distincte qui fait partie de l'émulsion d'amandes, et qui a été signalée par Proust, Boullay et d'autres chimistes, comme identique avec la caséine animale. Cette matière renferme, sans aucun doute, plus d'azote et moins de carbone que la caséine animale et que la véritable caséine végétale, celle des céréales.

Elle se retrouve, avec une semblable composition et les mêmes propriétés, dans l'amande ordinaire, dans celles de la prune, de l'abricot, et probablement la noisette; dans la graine de moutarde blanche, dans les haricots, les pois, les fèves et les lentilles.

Cette substance remarquable se rapproche de la gélatine par sa composition, mais en diffère à tous égards par ses propriétés; elle mérite une attention particulière par son abondance dans les matières alimentaires que nous venons de citer, et par le rôle incontestable qu'elle y joue, et dont il est facile de se former une idée en rappelant que cette substance, dissoute dans l'acide chlorhydrique, lui communique exactement les mêmes propriétés que l'albumine. De telle sorte qu'on peut croire que, sous l'influence du suc gastrique, cette matière fournit les mêmes produits solubles que l'albumine elle-même.

Tout porte donc à croire que cette matière consiste en un mélange ou une combinaison d'albumine ou de caséine avec un autre produit; mais comme ce mélange se fait en proportions qui semblent constantes, il ne peut y avoir aucun inconvénient à lui conserver le nom de légumine, qui avait été proposé par M. Braconnot pour désigner la matière extraite des haricots ou des pois.

La légumine constitue donc pour le physiologiste une substance analogue soit à l'albumine, soit à la caséine, mais mélangée ou mieux combinée avec un autre corps plus riche en azote, qui en modifie les propriétés les plus importantes.

Nul doute que le pouvoir nutritif des légumes ne soit en grande partie déterminé par la proportion de légumine qu'ils renferment; mais il serait pourtant prématuré de considérer cette substance comme jouant un rôle positivement pareil à celui de l'albumine ou de la caséine. Une portion des éléments de la légumine se trouve à un état particulier et distinct qui les rend probablement moins propres à servir d'aliment que ceux qui sont réunis de façon à reproduire l'exacte composition de l'albumine et de la caséine.

La fibrine extraite du sang des herbivores nous a toujours offert la même composition élémentaire. Celle de l'homme et celle du chien se sont montrées quelquefois un peu plus riches en azote.

Nous n'avons pas trouvé de différence entre la fibrine du veau et celle du bœuf.

La matière extraite du gluten de froment, et que l'un de nous a désignée sous le nom de fibrine, possède en effet une composition qui la rapproche de la fibrine des herbivores.

Toutes ces fibrines, fort peu différentes entre elles toutefois, ne peuvent aucunement se confondre avec l'albumine ou la caséine sous le rapport de la composition élémentaire. Elles renferment toujours un peu moins de carbone et beaucoup plus d'azote.

On se formerait même une idée assez juste de la composition élémentaire de la fibrine, en la considérant comme une combinaison de caséine ou d'albumine et d'ammoniaque. L'expérience suivante semblerait même confirmer cette opinion.

Quand on fait bouillir pendant longtemps avec de l'eau de la fibrine bien lavée préalablement, il distille un liquide indubitablement chargé d'ammoniaque. La fibrine insoluble qui reste offre alors la composition suivante, qui est celle de l'albumine :

Carbone.	53,49
Hydrogène.	7,09
Azote.	15,88
Oxygène, etc.	23,54
	100,00

Pour vérifier complétement cette conjecture, nous avons dissous de la fibrine de bœuf à froid dans une dissolution aqueuse de potasse contenant 5 grammes de cette substance pour un litre d'eau. La liqueur ayant été précipitée par l'acide acétique, nous avons obtenu une substance qui nous a offert exactement la composition de la fibrine employée, savoir :

Carbone.	53,11
Hydrogène.	7,06
Azote.	16,78
Oxygène, etc. . .	23,05
	100,00

Il s'ensuit que la fibrine possède la propriété de se dissoudre dans la potasse sans perdre son excès d'azote, ce qui n'arriverai probablement pas si cet azote s'y trouvait réellement à l'état d'ammoniaque.

M. Bouchardat a reconnu que la fibrine et la couenne, dans cette action prolongée de l'eau bouillante, cèdent à ce liquide une substance qu'il assimile à la gélatine, du moins quand elle a été extraite de la couenne, et qui se retrouve par l'évaporation de la dissolution aqueuse.

La séparation de la fibrine en deux produits, l'un identique avec l'albumine coagulée, et l'autre identique avec la gélatine, expliquerait tout naturellement comment la fibrine renferme plus d'azote et moins de carbone que d'albumine, puisque la gélatine elle-même est dans ce cas.

Mais en considérant l'ensemble de nos analyses de fibrine, nous n'avons pas tardé à reconnaître que la proportion de gélatine qu'il fallait y supposer pour en expliquer la teneur en azote dépassait toutes les probabilités. Nous avons cherché à extraire cette gélatine et nous n'avons jamais réussi à nous garantir du dégagement d'ammoniaque qui accompagne toujours l'ébullition de la fibrine D'un autre côté, la matière dissoute par l'eau ne nous a pas offert cette propriété de se prendre en gelée qui constitue jusqu'ici le caractère le plus essentiel de la gélatine.

Cette substance précipite, il est vrai, par le tannin, comme la g latine ; mais elle précipite aussi par l'acide nitrique comme les substances albumineuses.

Enfin sa composition élémentaire ne ressemble pas à celle de la gélatine, comme on peut le voir dans les nombres suivants :

	H.	M.	B.	C.	D.	Moyenne.
Carbone.	47,68	»	48,15	»	»	47,91
Hydrogène.	6,77	»	6,97	»	»	6,87
Azote.	»	15,04	»	14,87	15,05	14,96
Oxygène, etc.	»	»	»	»	»	30,26
						100,00

Cette substance, que l'eau dissout, n'offre donc ni la composition de la fibrine, ni celle de l'albumine ou de la caséine, ni celle de la gélatine.

Elle ne peut se confondre ni avec la fibrine, ni avec l'albumine. Quant à la caséine, dont elle partage la solubilité, elle n'offre aucun de ses caractères en quelque sorte.

La gélatine en diffère complétement par sa composition ; car elle renferme :

Carbone	50,99
Hydrogène.	7,07
Azote.	18,72
Oxygène, etc. . . .	23,22
	100,00

D'ailleurs la gélatine se prend en gelée par le refroidissement de ses dissolutions concentrées ; la substance qui nous occupe ne le fait pas. La gélatine précipite, il est vrai, par le tannin, et la substance que nous examinons précipite aussi ; mais, tandis que la gélatine ne précipite pas par l'acide nitrique, cette matière donne un précipité caillebotté, abondant, quand la dissolution est concentrée. Dans les dissolutions étendues l'acide nitrique ne précipite rien.

Le sublimé corrosif précipite également la matière qui nous occupe. L'alcool ne trouble pas ses dissolutions, si elles ne sont concentrées.

Du reste, cette matière possède le caractère général des substances albuminoïdes, car elle se dissout dans l'acide chlorhydrique et lui communique bientôt une belle teinte bleu violacé.

Il résulte clairement, toutefois, de l'ensemble des propriétés de la fibrine, que cette substance renferme une grande quantité d'un produit identique avec l'albumine ou la caséine ; qu'elle cède ce produit à l'action de l'acide chlorhydrique faible, et que conséquemment elle se comporte, à l'égard du suc gastrique, tout comme la caséine ou l'albumine ; et qu'elle renferme en outre un produit qui se représente par de la caséine ou de l'albumine oxydés.

Ainsi, comme aliment, la fibrine représente presque son poids d'albumine ou de caséine ; comme produit de la vie animale, elle se place entre l'albumine, d'où elle provient, et la gélatine qui se forme dans les animaux aux dépens de leurs aliments azotés.

Indépendamment de ces quatre produits principaux, l'albumine, la caséine, la légumine, la fibrine, il en est deux autres qui s'en rapprochent par leur manière d'agir avec l'acide chlorhydrique, au point de se confondre avec eux dans un même

groupe, quoique leurs propriétés soient au premier abord tout à fait distinctes : ce sont la glutine et la vitelline.

Les matières albuminoïdes essentielles, c'est-à-dire l'albumine, la caséine, la fibrine et la légumine, constituent l'élément azoté prédominant de la nourriture de l'homme et des animaux. Peut-être sont-ce les seules qui jouissent à la fois de la propriété de se brûler dans le sang pour se convertir en urée et de se fixer dans nos tissus par les procédés de l'assimilation, après avoir subi les modifications convenables dans leurs propriétés. Du moins est-il vrai que jusqu'ici il peut paraître douteux que la gélatine jouisse de cette double propriété.

Il résulte de là que si, dans un aliment quelconque dépourvu de gélatine, on parvient à définir la dose exacte d'albumine, de caséine, de fibrine et même de légumine, on aura reconnu, précisé le pouvoir de cet aliment comme capable de satisfaire aux besoins de l'assimilation. C'est en mangeant et digérant de telles matières que nous formons nos muscles et nos tissus, et que nous les préservons des altérations qu'ils subiraient de la part d'un sang trop appauvri en albumine ou en fibrine.

Il est même tellement évident qu'il en est ainsi, qu'on ne pourrait pas citer un seul aliment adopté par l'homme ou les animaux supérieurs, et où ne figure, comme matière azotée abondante, l'une des quatre substances signalées plus haut, c'est-à-dire la caséine, l'albumine, la fibrine ou la légumine.

D'où il suit clairement que la quantité d'azote que renferment nos aliments donne leur équivalent sous le rapport de l'assimilation, la matière azotée étant la matière essentiellement assimilable, celle qui constitue la trame de l'organisation tout entière.

Voilà pourquoi nous avons voulu préciser nos idées sur la composition de ces matières, avant de nous occuper plus particulièrement de la discussion sur leur rôle dans l'élimination.

Sachant par expérience qu'un homme, par exemple, doit manger, à l'état adulte, environ 100 à 120 grammes de matière albuminoïde sèche, représentant 16 à 20 grammes d'azote, on peut dresser une table des équivalents nutritifs envisagés sous le rapport de l'assimilation, et c'est par cette table que nous terminerons prochainement cette partie de notre travail, d'après la

méthode déjà suivie par M. Boussingault dans ses Mémoires sur les équivalents nutritifs des fourrages ou des aliments des animaux herbivores.

Nous ferons voir alors, par de nombreux exemples développés dans le Mémoire dont nous nous occupons, M. Boussingault et moi, que, dans la nourriture de l'homme considéré à la ration d'entretien, il entre, terme moyen, 400 ou 500 grammes de matière azotée fraîche, représentant 100 ou 125 grammes de la même matière sèche, qui contient par conséquent de 16 à 21 grammes d'azote.

Comme cet azote se retrouve presque en entier dans les urines sous forme d'urée, il reste à se demander ce que c'est que l'urée et en quoi elle diffère de la matière azotée neutre d'où elle provient.

Or, les belles observations de M. Vohler nous ont appris que l'urée peut se produire par une modification du cyanate d'ammoniaque, formé lui-même d'un oxyde de cyanogène et d'un oxyde d'ammonium.

Ainsi, il sort de l'animal quatre oxydes : l'acide carbonique, l'eau, l'acide cyanique, l'oxyde d'ammonium. Ces deux derniers, combinés et modifiés, produisent l'urée.

C'est donc, du moins nous l'admettons ainsi, par une véritable combustion que la matière azotée s'est convertie en urée.

Quand l'albumine ou la caséine se convertissent en urée, elles passent sans doute par divers intermédiaires qui, négligés ici, donnent en définitive :

$$C^{48}H^{37}Az^{12}O^{15} + O^{100} = \begin{array}{lll} C^{6}\,H^{12}\,Az^{12} & O^{6} & \text{urée,} \\ C^{42} & O^{84} & \text{acide carbonique,} \\ \quad H^{25} & O^{25} & \text{eau.} \\ \hline C^{48}\,H^{37}\,Az^{12} & O^{115} & \end{array}$$

Cette formule n'a d'autre objet que de permettre de calculer la quantité de chaleur dégagée pendant cette conversion. Elle nous montre en effet que la matière azotée convertie chaque jour en urée par l'homme offre environ 50 grammes de carbone et 6 grammes d'hydrogène comme combustible à sa respiration.

Mais ces matières ne peuvent développer que 575,000 unités de chaleur ; en effet

50 gr. carbone	× 7300	= 365,000
6 gr. hydrogène	× 35000	= 210,000
		575,000

Or, d'après la quantité d'acide carbonique qu'il fournit, et d'après la quantité d'oxygène qu'il consomme, chaque homme doit produire par jour 2 500 000 ou 3 000 000 de calories.

Il faut donc qu'il emprunte à d'autres aliments environ 200 grammes de carbone et 10 grammes d'hydrogène, qui complètent la proportion de chaleur dont il a besoin.

Et ce besoin est si pressant, qu'au bout de trois heures de suspension de l'action de l'appareil calorificateur, la mort par le froid serait inévitable. Car, à chaque fois qu'un homme perd 50 000 calories, sa température baisse d'un degré; et s'il avait perdu 300 000 calories en trois heures, puisqu'il en fait 100 000 par heure, sa température propre se serait abaissée à 30 degrés, auquel cas la mort serait certaine.

Il faut donc que le corps tout entier, tous les vaisseaux, tous les tissus, tout ce que le sang pénètre, que ce vaste appareil de combustion agisse sans cesse et brûle sans relâche les matières organiques à sa disposition.

Or, si l'on réfléchit que le sang constitue une dissolution des matériaux solides de l'économie, saturée pour les circonstances où elle se trouve placée, on comprendra comment il est si important que la digestion restitue sans cesse au sang les matériaux qui le composent.

En effet, puisque le sang d'un homme est chargé de produire 100 000 calories à l'heure, que, pour y parvenir, il doit brûler 5 grammes de matières albumineuses et 10 grammes de matières grasses, ou leur équivalent en produits dérivés du sucre, il est clair que le sang constitue une dissolution saturée qui, à chaque instant, tend à descendre au-dessous du point de saturation.

Aussi, quand le sang a perdu 5 grammes de matières albumineuses et 10 grammes de matières grasses, si ces produits ne sont pas remplacés, est-il forcé de les reprendre au tissu même de nos organes, où il porte le désordre.

C'est par là qu'on s'explique la théorie de l'alimentation, qui est l'art de rendre au sang les matériaux dont le sang est composé lui-même, afin que ces matériaux, que la vie consomme sans

cesse en les brûlant, ne soient pas repris par le sang appauvri à nos organes qui en sont formés ou qui les renferment.

Et pour appliquer ces principes aux matières azotées dont nous nous sommes occupés aujourd'hui, nous dirons que s'il est indispensable que l'alimentation de l'homme lui fournisse chaque jour 100 ou 120 grammes de matières azotées sèches ; c'est que rien ne peut empêcher le sang d'un homme adulte de perdre chaque jour 100 ou 120 grammes de ces matières par la respiration et par la combustion qui en est la conséquence.

Par cela seul que le sang contient de l'albumine, il en brûle, et il faut la lui rendre, si l'on ne veut pas qu'il attaque les sources de la vie en reprenant cette albumine dans nos tissus les plus indispensables à son exercice.

L'Académie verra bientôt à quelles recherches nous nous sommes livrés pour établir la balance exacte entre les matières albumineuses, grasses ou sucrées consommées, et les proportions de chaleur produites par leur combustion dans le corps de l'homme ou des animaux ; elle verra aussi, et, nous l'espérons, avec quelque intérêt, les expériences par lesquelles nous avons cherché à établir sur des bases certaines les règles à suivre dans le calcul du régime du soldat, de l'ouvrier ou du prisonnier, comme aussi les règles qui doivent diriger les administrateurs dans les établissements consacrés à la bienfaisance publique.

Recherches sur les acides métalliques ; par M. Ed. Fremy. (3me Mémoire.)

Lues à l'Académie des Sciences.

Dans le premier mémoire que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, j'ai fait connaître une nouvelle combinaison du fer avec l'oxygène, *acide ferrique*. Le second mémoire a été consacré à l'étude de l'acide stannique. Celui que je présente aujourd'hui fera connaître quelques propriétés nouvelles des oxydes d'aluminium, de zinc, de plomb, d'étain et de bismuth. Je crois avoir démontré dans mes recherches sur l'acide stannique, qu'un acide métallique ne prend des propriétés électro-négatives que lorsqu'il est combiné avec l'eau, qu'il les perd lorsqu'il de-

vient anhydre, et que sa capacité de saturation augmente avec les proportions d'eau qu'il contient: ce principe se trouve confirmé par les expériences que je vais communiquer à l'Académie.

Tous les chimistes savent que l'alumine se dissout avec facilité dans la potasse et la soude; mais on n'avait pas encore analysé une combinaison définie d'alumine et d'alcali. L'analyse d'une pareille combinaison m'a paru importante; elle devait démontrer que l'alumine se comporte, dans certains cas, comme un acide; on savait du reste déjà que l'alumine se trouve, dans certains minéraux, à l'état d'aluminate. J'ai pu préparer de l'aluminate de potasse parfaitement cristallisé; j'ai trouvé que ce sel était formé de 1 équivalent d'alumine et de 1 équivalent de potasse. Ce sel est hydraté, et contient 2 équivalents d'eau; ainsi, dans les aluminates neutres, le rapport entre l'oxygène de l'acide et celui de la base est comme 3 : 1.

L'examen des combinaisons de l'oxyde de zinc avec les alcalis m'a présenté de grandes difficultés. Ces composés sont en général déliquescents, et ne cristallisent pas. Je suis cependant arrivé à préparer un zincate de potasse cristallisé, en traitant une dissolution d'oxyde de zinc dans la potasse par une petite quantité d'alcool; on obtient, dans ce cas, un sel cristallisé en longues aiguilles que je considère comme un bizincate de potasse. Ce sel est immédiatement décomposé par l'eau en oxyde de zinc anhydre et en potasse qui reste en dissolution.

L'action que les alcalis exercent sur le protoxyde d'étain m'a présenté des particularités fort curieuses. D'après quelques chimistes, le protoxyde d'étain en dissolution dans un alcali laisserait déposer, par l'évaporation de la liqueur, des cristaux d'étain métallique; d'après d'autres, cette dissolution abandonnerait des cristaux de protoxyde d'étain anhydre. Les expériences que j'ai faites à ce sujet m'ont démontré que lorsqu'on fait dissoudre du protoxyde d'étain dans une faible proportion d'alcali, et que l'on concentre la liqueur sous le récipient d'une machine pneumatique, il arrive un moment où l'alcali s'empare de l'eau d'hydratation du protoxyde d'étain; l'oxyde d'étain perd alors sa solubilité dans l'alcali, et se précipite à l'état anhydre. Lorsqu'on fait, au contraire, dissoudre le protoxyde d'étain hydraté dans de

l'alcali en excès, et qu'on évapore rapidement la liqueur, le protoxyde d'étain se décompose en acide stannique, qui reste combiné avec l'alcali, et en étain qui se précipite. On voit donc que c'est la proportion d'alcali en excès qui fait varier la décomposition. Les observations précédentes démontrent que la potasse en dissolution peut agir sur l'eau d'hydratation d'un oxyde, et le faire passer à l'état anhydre. Cette expérience devait m'engager à étudier l'influence des autres corps en dissolution sur l'hydrate de protoxyde d'étain, et c'est cet examen qui m'a fait découvrir différents états isomériques du protoxyde d'étain. Lorsqu'on fait bouillir de l'hydrate de protoxyde d'étain avec une quantité de potasse insuffisante pour le dissoudre, il arrive un moment où le précipité, qui était sans aucune apparence de cristallisation, se transforme tout à coup en une infinité de cristaux très-durs, brillants et entièrement noirs. Ce corps est du protoxyde d'étain anhydre.

Cet oxyde diffère, par la couleur et la cristallisation, de l'oxyde d'étain préparé par le procédé si curieux donné par M. Gay-Lussac, qui consiste à faire bouillir du protochlorure d'étain avec un excès d'ammoniaque; mais on peut facilement ramener ces deux oxydes au même état; car, si l'on chauffe dans un tube de l'oxyde d'étain noir préparé par de la potasse, arrivé à une température de 200° environ, il éprouve une sorte de décrépitation; les cristaux se séparent violemment, augmentent de volume, changent de forme, et se métamorphosent en oxyde olivâtre semblable en tous points à l'oxyde préparé par la méthode de M. Gay-Lussac. Des sels en dissolution ont aussi la propriété de déshydrater rapidement le protoxyde d'étain. Si l'on fait bouillir pendant quelques secondes de l'hydrate de protoxyde d'étain dans des dissolutions concentrées de chlorure de potassium, de sel ammoniac, on voit bientôt l'oxyde se déshydrater. Si l'on vient à évaporer une petite quantité de protoxyde d'étain hydraté tenu en suspension dans une dissolution très-faible de sel ammoniac, au moment où le sel se précipite de sa dissolution, l'hydrate se transforme en une poudre d'un très-beau rouge de vermillon. Ce corps est encore du protoxyde d'étain sous un nouvel état isomérique. On peut très-facilement le transformer en oxyde de couleur olivâtre par un agent mécanique; car,

quand on vient à le frotter avec un corps dur, il reprend immédiatement la couleur brune qui caractérise le protoxyde d'étain anhydre. Ainsi donc j'ai pu obtenir, par les procédés que je viens de décrire, le protoxyde d'étain sous trois états physiques différents : à l'état noir, olivâtre et rouge.

Le protoxyde d'étain n'est pas le seul oxyde qui ait la propriété de se déshydrater sous l'influence des alcalis. Losqu'on fait bouillir de l'hydrate d'oxyde de bismuth avec une dissolution alcaline, il arrive un moment où le précipité, qui était d'abord blanc, se transforme en une quantité considérable de petites aiguilles jaunes et brillantes, qui sont de l'oxyde de bismuth anhydre.

L'action que les alcalis exercent, à une température élevée, sur l'oxyde de bismuth, m'a permis d'isoler dans un état de pureté absolue le peroxyde de bismuth. On sait que cet oxyde avait été indiqué par différents chimistes; mais jusqu'à présent ce corps n'avait pas été obtenu à l'état pur. Dans un travail fort bien fait, M. Jacquelain a prouvé que l'oxyde de bismuth, chauffé au creuset d'argent avec un alcali, se peroxyde et se combine avec l'alcali; mais M. Jacquelain n'avait pu obtenir le peroxyde de bismuth à l'état isolé.

J'ai reconnu que lorsqu'on chauffe de l'oxyde de bismuth avec de la soude, il absorbe l'oxygène et se transforme en bismuthate de soude; et si l'on vient à faire bouillir ce sel avec un excès de soude, l'oxyde métallique se déshydrate et abandonne alors l'alcali, comme dans les expériences que j'ai décrites précédemment. Cet oxyde ainsi obtenu est de couleur puce, comme le peroxyde de plomb, et peut être lavé avec de l'acide nitrique concentré sans se décomposer. Cet oxyde, analysé, a présenté la composition suivante : Bi^2O^4. Ainsi donc les deux oxydes de bismuth ont évidemment pour formule Bi^2O^3, Bi^2O^4. Ce résultat est parfaitement d'accord avec les expériences de M. Jacquelain et les travaux récents de M. Regnault sur la chaleur spécifique du bismuth et celle de ses combinaisons.

Il me reste enfin à parler des expériences que j'ai faites sur les oxydes de plomb.

Le protoxyde de plomb se dissout dans les alcalis et forme des composés cristallisés avec quelques bases. Mais l'hydrate de

protoxide de plomb se déshydrate, sous l'influence des alcalis, avec autant de facilité que les oxydes d'étain et de bismuth. C'est ainsi que, lorsqu'on fait bouillir de l'hydrate de protoxyde de plomb avec une quantité d'alcali insuffisante pour le dissoudre, l'hydrate se transforme en oxyde de plomb anhydre et parfaitement cristallisé.

C'est cet oxyde que M. Payen avait déjà obtenu en traitant l'acétate de plomb par l'ammoniaque. Cet oxyde peut, comme l'a fait remarquer M. Payen, changer de couleur lorsqu'on le porte à une température élevée ; le frottement peut aussi opérer cette transformation.

Les dissolutions du protoxyde de plomb dans les alcalis laissent déposer par l'évaporation des cristaux d'oxyde de plomb anhydre, qui diffèrent des précédents par la facilité avec laquelle ils se dissolvent dans les dissolutions alcalines même étendues.

Les observations que j'ai faites sur le protoxyde de plomb démontrent donc que cet oxyde se combine avec les bases lorsqu'il est hydraté, mais que, semblable au protoxyde d'étain, il se déshydrate sous l'influence même des alcalis qui le tiennent en dissolution, et qu'il se précipite alors à l'état cristallin et anhydre en présentant des propriétés différentes selon les circonstances qui ont déterminé sa précipitation.

Il existe un peroxyde de plomb, que l'on nomme souvent *oxyde puce*, qui avait présenté jusqu'alors des propriétés indifférentes ; on pensait jusqu'à présent que cet oxyde ne pouvait contracter aucune combinaison. Tous les chimistes considèrent cependant le minium comme une combinaison de peroxyde de plomb avec le protoxyde. Ce fait devait m'engager à rechercher si le peroxyde de plomb ne pourrait pas s'unir à d'autres bases.

Or il résulte des expériences que j'ai faites à ce sujet que le peroxyde de plomb est un véritable acide qui peut se combiner avec toutes les bases pour former des sels bien définis et souvent cristallisés qui ont pour formule générale PbO^2,MO.

Je proposerai donc de donner à la seconde combinaison du plomb avec l'oxygène le nom d'acide *plombique*, en réservant le nom de *plombites* aux sels formés par l'union du protoxyde de plomb avec les oxydes métalliques, pour les distinguer des

plombates qui résultent de la combinaison du peroxyde de plomb avec les bases.

Les plombates se préparent tous par voie sèche. On obtient les plombates de potasse et de soude en faisant chauffer au creuset d'argent du peroxyde de plomb (acide plombique) avec ces alcalis en excès. On traite la masse par l'eau ; la liqueur abandonne par l'évaporation des cristaux parfaitement définis de plombate alcalin. On peut aussi obtenir ces sels en chauffant à l'air du protoxyde de plomb avec de l'alcali qui se peroxyde et qui oxygène le protoxyde de plomb.

Les plombates de potasse et de soude cristallisent parfaitement dans une eau alcaline, mais sont décomposés par l'eau pure. Lorsqu'on vient par conséquent à étendre d'une grande quantité d'eau une dissolution de plombate, elle ne tarde pas à se colorer en rouge foncé et laisse déposer de l'acide plombique. Les acides forment dans les plombates un précipité d'acide plombique.

Tous les plombates s'obtiennent en calcinant à l'air un mélange d'oxyde métallique et de protoxyde de plomb. Ainsi donc le minium est un des sels de la série des plombates ; c'est un plombate de protoxyde de plomb, qui se prépare par la méthode générale que je viens d'indiquer. On sait que lorsqu'un métal peut former à la fois un oxyde et un acide, il existe en général une combinaison de l'acide avec l'oxyde ; nous citerons ici, par exemple, le chromate de chrome, le tungstate de tungstène, le stannate d'étain, etc., etc. Le minium vient donc se ranger dans cette série de composés.

Tel est le résumé des expériences qui composent mon troisième mémoire sur les acides métalliques ; elles démontrent :

1° Que les protoxydes d'étain et de plomb ne doivent leur solubilité dans les alcalis qu'à l'eau d'hydratation ; qu'ils peuvent la perdre sous de faibles influences, et que les oxydes se précipitent alors à l'état anhydre et avec des propriétés qui dépendent des circonstances qui ont déterminé la précipitation.

2° Que le bismuth peut former un peroxyde qui a pour formule Bi^2O^4, que l'on peut obtenir à l'état isolé, ce qui confirme le poids atomique déduit de la chaleur spécifique du bismuth et de celle de ses combinaisons.

3° Que la seconde combinaison du plomb avec l'oxygène que

l'on avait considérée jusqu'à présent comme un corps indifférent, est un véritable acide qui forme avec les bases des sels cristallisés.

Les faits nouveaux que j'ai observés jusqu'à présent sur les oxydes métalliques m'ont déterminé à passer en revue toutes les combinaisons des métaux avec l'oxygène; j'aurai l'honneur de communiquer à l'Académie les résultats qui me paraîtront dignes d'attention.

Nouvelle analyse de l'eau minérale de Bagnères de Bigorre, connue sous le nom de source d'Angoulême.

Par MM. Boullay et O. Henry.

Cette source est située au sud-ouest de Bagnères, dans le flanc de la montagne qui domine la ville de ce côté, à 150 mètres au-dessus de cette gracieuse vallée de l'Adour, à l'extrémité de laquelle cette jolie ville est placée. Elle fut découverte en 1802 par Doux et Lameyran, inspectée en 1816 par Berot et Delpit, et à cette époque, un premier examen chimique en fut fait par MM. Doubrere et Ganderax, qui constatèrent sa qualité ferrugineuse; mais ce fut seulement en 1817 que le docteur Ganderax ayant envoyé à notre célèbre Vauquelin les produits fixes de l'évaporation de cette eau minérale, elle fut réellement analysée.

Sans avoir précisé la proportion des éléments de l'eau minérale en question, Vauquelin la trouva composée d'oxyde de fer, de carbonate de potasse, *d'une matière végétale brune, unie et rendue en partie soluble par le carbonate de potasse*, d'une petite quantité de carbonate de chaux, de muriate de potasse et de silice. Il ajoute que le fer domine parmi ces produits, qu'il a dû être tenu en solution par l'acide carbonique que l'évaporation a dissipé, etc.

L'un de nous s'étant trouvé sur les lieux en 1839, et s'étant livré à une étude rapide de presque toutes les sources minérales des Pyrénées, donna une attention particulière à celle-ci; et d'autant plus que la potasse, malgré tout le respect et la confiance dus aux travaux du maître, semblait une singularité dans un pays où l'eau minérale sourd de toutes parts, et où la potasse

figure rarement, surtout exclusivement à la soude. D'ailleurs Vauquelin avait laissé indéterminée la quantité relative des principes constituants et surtout du principe actif.

La buvette est établie dans un petit édifice de forme gothique, décoré dans le style espagnol, sur le fronton duquel on lit l'inscription suivante : *Huic favet illustris nostrorum filia regum*, qui fait allusion à la visite de la princesse dont cette source a pris le nom.

L'eau arrive directement dans un petit bassin destiné à la recevoir. Chaque fois qu'on veut puiser, on ouvre un volet et on aperçoit ce petit réservoir dans lequel l'eau s'accumule, et qui est encombré par un dépôt considérable d'un rouge brun, ayant l'apparence du tritoxyde de fer. Nous avons recueilli une partie de ce dépôt pour l'examiner ultérieurement.

L'eau de la source d'Angoulême est au point d'émergence d'une limpidité parfaite ; sa température est de 11 degrés Réaumur, l'atmosphère étant à 22. Sa saveur atramentaire est très-prononcée.

Essayée par les seuls réactifs que nous avions sous la main, elle a rougi le papier de tournesol, par la réaction d'une faible quantité d'acide carbonique dont nous avions constaté la présence. Cette eau précipitait en beau bleu par les cyanures alcalins, en noir par la teinture de noix de Galle, en rose par la solution pure de tanin. Le muriate de baryte et l'oxalate d'ammoniaque y ont occasionné un léger trouble qui ne s'est pas manifesté immédiatement.

1920 grammes de l'eau ferrugineuse d'Angoulême puisés avec soin ont été introduits dans un flacon bouché en cristal, et, transportés à Paris, sont devenus l'objet de cette nouvelle analyse.

Sur cette eau, primitivement limpide, surnageait maintenant un dépôt ocracé en petits flocons granulés ; elle avait perdu toute saveur ferrugineuse ; le dépôt, lavé avec soin, recueilli dans un petit creuset de platine, a donné, par la potasse, des traces sensibles d'acide crénique que l'acide sulfurique a réduit en charbon à l'aide de la chaleur.

Le résidu lavé de nouveau dans le creuset, puis calciné fortement pesait 0,10 gram.

Une quantité de l'eau dans laquelle le précipité ferrugineux

était suspendu au moyen d'une forte agitation, égale à 1,050 gram. a été évaporée doucement, presque à siccité, dans une capsule de verre.

Le résidu, d'aspect jaunâtre, soyeux et cristallin, a été traité à chaud par l'alcool à 36 degrés. Le véhicule filtré et évaporé a laissé, sur un verre de montre, un sel, reconnu au microscope pour des cristaux cubiques de sel marin, associés à d'autres cristallisés en aiguilles; la matière attirait l'humidité; elle était sensiblement alcaline, d'une saveur plutôt amère que salée. Les réactifs y décelaient la présence de l'acide hydrochlorique combiné à de la magnésie, une trace de carbonate, de la soude, et sensiblement aussi de la potasse, à l'aide d'un essai très-délicat sur un verre de montre, par l'acide *oxychlorique et par le muriate de platine.*

Les sels enlevés à l'alcool contenaient aussi des traces de matière organique, et pesaient, étant desséchés, 0, 02.

La partie restée *indissoute* par l'alcool pesait, sèche, 0,025; elle était formée de carbonates terreux 0,01 et se complétait par la présence de 0,015 de sulfate de chaux et de soude, de silice et d'oxyde de fer.

Il résulte de cette analyse, que 1000 grammes de l'eau minérale en question peuvent se représenter par la formule suivante :

Eau pure	999,9515
Acide carbonique, en tenant compte de l'examen à la source, moitié du volume	0,0194
Muriate de magnésie	
Muriate de soude	
Carbonate de soude	
Potasse, carbonate ou muriate	
Sulfate de soude	0,0141
— de chaux	
Silice et alumine	
Carbonates terreux	0,0097
Crénate de fer	0,0053
	100,0000

On voit que l'eau de la source d'Angoulême est très-peu chargée de sels, et qu'elle est très-faiblement ferrugineuse. Mais on sait que le fer en dissolution dans les eaux minérales agit à de très-faibles doses. L'action de celle-ci n'est pas douteuse, quand

on a *été* témoin de l'affluence des buveurs et surtout des jeunes femmes qui, dans la belle saison, y font une promenade quotidienne, et paraissent en recueillir les bons effets. On a pu juger aussi que cette eau n'est pas transportable, qu'elle se décompose même à l'abri du contact de l'air, et que par conséquent on n'en peut faire usage qu'à la source; elle s'altère si facilement qu'on en opère difficilement l'*embouteillage* sans qu'elle se trouble.

La présence de la potasse que Vauquelin avait indiquée et que nos essais confirment, a sans doute pour origine quelque décomposition végétale, qui fournirait en même temps l'acide crénique qui accompagne l'oxyde de fer. Cet acide crénique a été bien plus facile à constater dans le dépôt recueilli à part que dans l'eau elle-même. Ce dépôt, lavé d'abord à l'eau pure, puis ensuite acidulée, contenait des carbonates terreux, des sulfates et des sels de l'eau elle-même, du crénate calcaire, et surtout du crénate de fer.

La présence de l'acide crénique que M. Fontan a déjà signalée dans cette source n'a rien qui puisse surprendre ; il y a peu d'eau ferrugineuse qui ne renferme cette substance (matière organique). On peut, comme l'a fait l'un de nous, M. Henry, pour imiter ces sortes d'eaux minérales, traiter de la terre *franche* par de l'eau distillée bouillante, filtrer et concentrer la liqueur, puis en verser des quantités minimes dans des solutions de carbonates acidules de fer et de chaux, de sulfate de fer, de muriate de chaux et même de magnésie. De suite il se forme des précipités floconneux blancs ou ocracés solubles dans l'acide carbonique libre. Ces précipités lavés, traités à chaud par l'acide sulfurique concentré à 66°, sont promptement charbonnés. Si on enlève par la potasse et la saturation au moyen d'un acide, la matière organique qui est l'acide *géique* de Berzélius, elle se sépare à la manière de ce qu'on est convenu d'appeler acide *crénique* uni au fer. Elle est en flocons légers, jaunâtres, qui, desséchés, deviennent une poudre grise qu'on prendrait pour de la silice. Cette poudre, fortement chauffée sur une feuille de platine, se charbonne et dégage une odeur pyrogénée légèrement ammoniacale.

De ces réactions ne peut-on pas conclure que l'acide géique se rapporte beaucoup aux acides *crénique*, *apocrénique* qui sont

aussi très-voisins, sans doute, de l'acide ulmique. Le crénate de fer dissous dans les eaux ferrugineuses les plus connues et si généralement répandues, se précipite à l'air lors du dégagement de cet acide.

Il existe un composé qui paraît bon à introduire pour l'imitation des eaux ferrugineuses et qui simule assez bien les *crénates* et *apocrénates*, c'est celui qu'a indiqué *Adorne* et que M. Henry a examiné depuis; il consiste dans la réaction du miel blanc et de l'hydrate de *sesquioxyde de fer*. Le produit est noir brunâtre, analogue aux ulmates, presque insoluble dans l'eau, mais soluble par l'acide carbonique. Ainsi 1000 grammes d'eau chargée de 3 volumes d'acide carbonique en ont dissous une proportion dans laquelle le fer était équivalent à 1,20 de peroxyde calciné, le *proto-carbonate* de fer hydraté, dans la même circonstance, se dissout moins, car également sur 1000 grammes de liquide, le produit du fer représenté en peroxyde sec n'a été que de 1,15 gram.

Sur le changement de couleur du biiodure de mercure; par M. R. Warington.

On sait que lorsqu'on verse dans une dissolution d'iodure de potassium une solution de sublimé corrosif ou de pernitrate de mercure, il se forme un précipité jaune passant rapidement à l'écarlate : c'est le biiodure de mercure. Il est soluble dans un excès du réactif par lequel on le forme, surtout si la liqueur est chaude, et dans ce cas on l'obtient par le refroidissement en beaux cristaux écarlates se présentant sous la forme de l'octaèdre à base carrée ou de ses modifications.

Lorsqu'on soumet à l'action d'une douce chaleur le biiodure de mercure sec, il devient d'une couleur jaune pâle brillant, se fond en un fluide d'une couleur d'ambre foncée et émet des vapeurs qui se condensent en lames rhomboïdales de la même couleur jaune brillant. Ces cristaux, au moindre mouvement mécanique, dû soit à la contraction inégale de leurs molécules en refroidissant, soit à la différence d'épaisseur des diverses parties du même cristal, soit à une désintégration partielle, reprennent la

couleur rouge du précipité, le changement commençant au point de rupture et se continuant sur toute la masse cristalline. On peut toutefois les conserver très-longtemps à l'état jaune en les sublimant en vaisseaux clos et les y gardant sans les mettre en contact avec aucune autre substance.

Ces cristaux ont une structure très-compliquée et consistent en un grand nombre de lames rhomboïdales de grandeurs diverses, superposées plus ou moins régulièrement les unes aux autres, très-variables dans leur épaisseur, mais laissant toujours l'angle extrême et les deux bords latéraux nets et bien définis. Leur longueur est d'environ 15 millièmes de pouce. Lorsqu'ils se refroidissent sous le champ du microscope, le premier changement observé est généralement un point rouge commençant à l'angle extrême du rhomboïde et marchant en avant en formant une ligne parfaitement définie. Arrivée à un certain point, cette ligne saute tout à coup et se dirige le long d'une des arêtes latérales, et alors toute la masse cristalline se convertit à la couleur rouge d'une manière rapide et confuse dont l'œil ne peut suivre les détails, le cristal se détachant et se contournant souvent de lui-même pendant la transformation.

Pour avoir des cristaux bien nets, l'auteur prépara une cage avec deux lames de verre peu distantes, sur lesquelles les sublimations étaient faciles et qui pouvaient s'adapter très-bien au foyer du microscope. Il obtint ainsi des prismes rhomboïdaux parfaits. Il voyait alors une ligne rouge bien définie traverser le prisme obliquement, puis s'étendre graduellement sur tout le cristal en conservant une direction en ligne droite bien marquée, jusqu'à ce qu'il eût en entier subi le changement de couleur.

L'auteur en conclut que le changement de couleur de ce composé provient de ce que les lames du cristal se séparent les unes des autres, par les causes citées plus haut, dans la direction de leur clivage. En effet, les lames ainsi séparées peuvent être ressoudées par la soudaine application de la chaleur, et dans ce cas la couleur jaune se reproduit sans changer les dimensions du cristal, la seule modification appréciable étant un peu moins de tranchant dans les arêtes, dû à un commencement de sublimation.

Si l'on sublime le biiodure de mercure très-lentement et avec

un très-grand-soin, il est possible de l'obtenir en cristaux rouges, mais alors d'une forme toute différente, savoir l'octaèdre à base carrée. Si la chaleur est rapide et la sublimation prompte, les cristaux sont jaunes et la forme rhomboïdale. Il est donc évident que le biiodure de mercure a deux vapeurs qui se dégagent à différentes températures, et qu'il est un corps dimorphe, comme tendaient à l'établir les expériences de M. Frankenheim.

En soumettant au microscope les liqueurs mêmes dans le sein desquelles se précipite le biiodure de mercure, de manière qu'au moment du mélange le précipité se trouvât dans le foyer de l'instrument, l'auteur a fait les observations suivantes. Au moment du contact des deux solutions, on vit apparaître une myriade de cristaux rhomboïdaux d'un jaune pâle, semblables à ceux qu'on obtient par sublimation. Ils semblaient sans couleur lorsqu'ils étaient vus par la lumière transmise, et jaunâtres vus par réflexion. Après quelques moments, les cristaux qui avaient paru nets et bien définis devinrent irréguliers sur leurs bords, puis, comme s'il s'exerçait une action dissolvante, diminuèrent de grandeur et finirent par disparaître tout à fait; mais en même temps on vit se former à leur place un grand nombre de cristaux rouges qui occupaient la même position. Ces nouveaux cristaux, qui semblaient se former par la désintégration des premiers au sein même de la solution, avaient la forme d'octaèdres à base carrée, déjà décrite comme appartenant au biiodure de mercure sublimé très-lentement. Si l'on ajoutait un excès soit du sel de mercure, soit de l'iodure de potassium, il se produisait sur les cristaux rouges un autre effet singulier de désintégration, savoir une séparation des cristaux en fragments réguliers commençant par une ligne plus fortement colorée en rouge, suivie graduellement par la rupture du cristal, qui laissait voir la lumière, et finalement par sa complète dissolution.

Lorsqu'on se servait de la lumière polarisée, l'apparence de ces cristaux était d'une grande beauté, les cristaux jaunes présentant les couleurs les plus vives et les teintes les plus variées, selon l'épaisseur des lames, et paraissant, sur le fond noir, comme les gemmes les plus brillantes que l'imagination puisse concevoir. Les cristaux rouges ne paraissent pas affectés dans leur couleur par la lumière polarisée.

Les pouvoirs grossissants employés dans ces expériences ont été de 200 fois le diamètre linéaire pour les cristaux sublimés, et de 620 fois pour l'examen du précipité. (*Philosoph. Magaz.*, septembre 1842, *et Bibl. univ.*)

De la transformation de l'acide benzoïque en acide hippurique; par M. Alfred Baring-Garrod. (Extrait du *Philosophical magazine*, 3ᵉ série, n° 133.)

M. Baring-Garrod, désirant vérifier le fait admis par M. le docteur Ure, que l'acide benzoïque se transformait en acide hippurique dans l'économie animale, prit de 20 à 60 grains d'acide benzoïque par jour, et trois à quatre heures après l'injection de cet acide, son urine, évaporée et traitée par l'acide chlorhydrique, lui donna de 15 à 30 grains d'acide hippurique.

L'auteur s'est assuré, par des expériences directes, que c'était bien l'acide hippurique qui passait dans ses urines, et non de l'acide benzoïque, mais dans le cours de ces recherches, il s'est convaincu que le docteur Ure avait avancé à tort qu'un des caractères de l'acide hippurique était de se colorer en rouge lorsqu'on le chauffait avec de l'acide nitrique, cette réaction n'étant due, selon M. Baring-Garrod, qu'à une masse de petits cristaux d'acide urique qui adhèrent à ceux de l'acide hippurique, et dont il est facile de constater la présence à l'aide du microscope, ou bien encore au moyen de lavages alcooliques qui laissent l'acide urique sous la forme d'un précipité, tandis qu'ils dissolvent l'acide hippurique; par l'évaporation du véhicule, on obtient des cristaux de ce dernier acide qui ne rougissent plus par l'acide nitrique.

M. Garrod dit que le docteur Ure s'est également trompé en admettant que c'étaient les éléments de l'acide urique qui servaient à changer l'acide benzoïque en acide hippurique. L'auteur appuie cette assertion sur deux faits :

1° Qu'il a toujours trouvé dans son urine la même proportion d'acide urique, soit qu'il se servît ou non d'acide benzoïque; en effet :

4 onces $\frac{1}{2}$ d'urine, sans avoir fait usage d'acide benzoïque, lui donnèrent 1,07 de grains d'acide urique.

4 onces $\frac{1}{2}$ d'urine, qui avaient fourni 27 grains d'acide hippurique, contenaient 0,96 de grains d'acide urique.

Il est probable, d'après ces résultats, que la même quantité d'acide urique existait dans les deux urines, et que la différence d'un $\frac{11}{100}$ de grain que l'on y trouve, provient des lavages qu'il a dû faire pour enlever tout l'acide hippurique à l'acide urique. Mais en admettant que l'urine de la seconde expérience ait renfermé réellement $\frac{11}{100}$ de grain d'acide urique en moins, cette quantité d'acide aurait été infiniment trop petite pour que ce soient ses éléments qui aient pu servir à transformer l'acide benzoïque en acide hippurique; car 4 at. d'acide benzoïque exigent 1 at. d'acide urique pour se convertir en 4 at. d'acide hippurique; dès lors, les 27 grains de cet acide qui étaient contenus dans 4 onces $\frac{1}{2}$ d'urine auraient exigé 11 grains d'acide urique.

Il est en outre peu certain, ajoute l'auteur, qu'un acide qui présente une composition aussi stable que celle de l'acide urique, se subdivise en $C^4H^6O^4N$ qui sont nécessaires à chaque atome d'acide benzoïque pour devenir 1 at. d'acide hippurique.

2° Qu'il a toujours remarqué dans son urine une forte diminution dans la quantité d'urée, toutes les fois qu'il a fait usage d'acide benzoïque.

Ainsi, dans une expérience, 4 onces $\frac{1}{2}$ d'urine lui fournirent 14 grains d'urée en moins que la même quantité d'urine à l'état normal. Dans un autre essai, où 30 grains d'acide benzoïque avaient été ingérés, 19 grains d'urée avaient disparu; ces résultats, ainsi que ceux cités plus haut, ont conduit l'auteur à penser que ce sont les éléments du lactate d'urée, moins 3 at. d'eau qui s'ajoutent à ceux de l'acide benzoïque pour les transformer en acide hippurique. Voici l'équation qu'il donne.

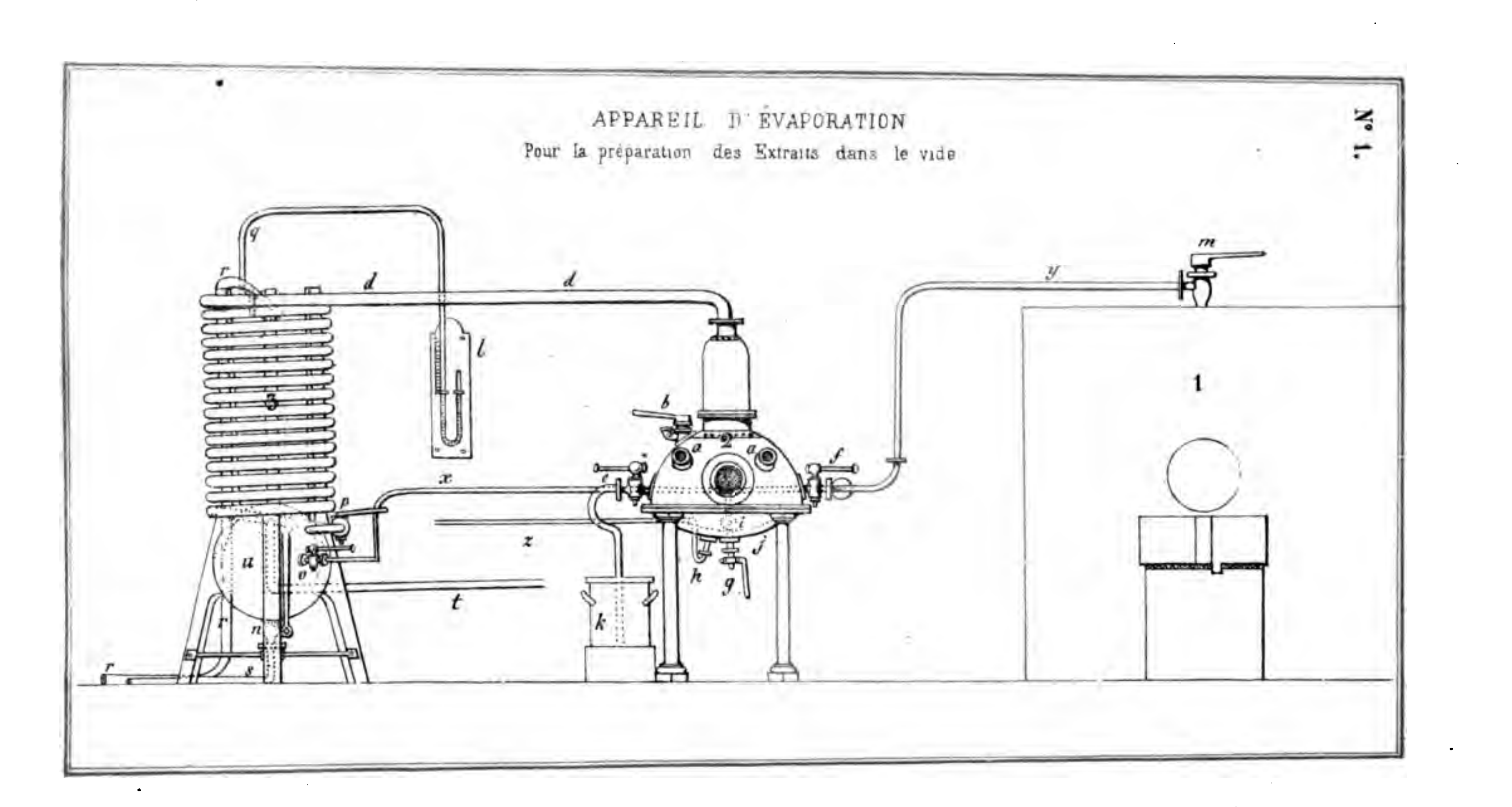
Acide hippurique (anhydre) . . . . . . =	$C^{18}\ H^8\ O^5\ N^1$
Acide benzoïque (anhydre) . . . . . . =	$C^{14}\ H^5\ O^3$
Différence.	$C^4\ H^3\ O^2\ N^1$
Deux fois cette différence.	$C^8\ H^6\ O^4\ N^2$
Acide lactique.	$C^6\ H^5\ O^5$
Urée.	$C^2\ H^4\ O^2\ N^2$
Lactate d'urée.	$C^8\ H^9\ O^7\ N^2$
Lactate d'urée — 3 H O. . . . . =	$C^8\ H^6\ O^4\ N^2$

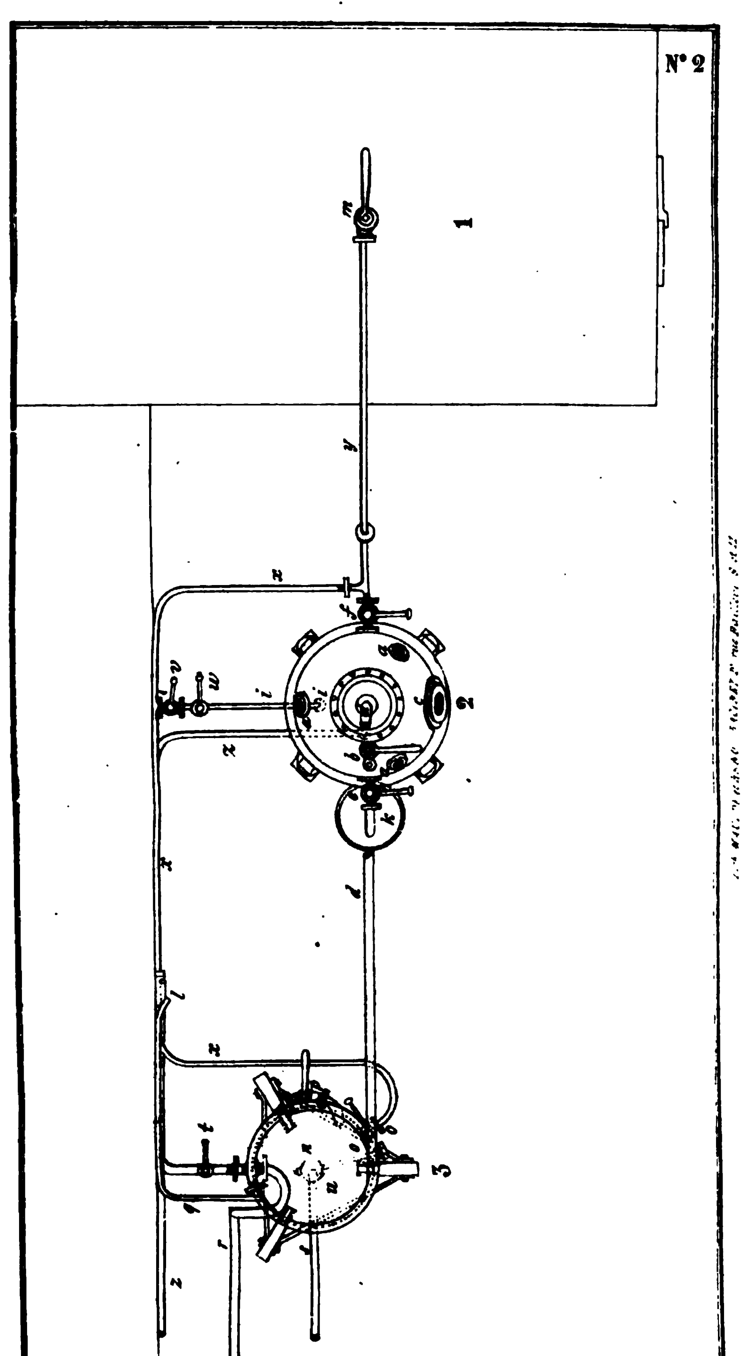
M. Baring-Garrod, en suivant la méthode donnée par MM. Cap et Henry pour reconnaître la quantité de lactate d'urée dans une urine, n'a jamais pu obtenir ce composé à l'état cristallisé, mais il a constamment observé que la matière sirupeuse qui se produit en suivant le procédé de MM. Cap et Henry, était moins abondante toutes les fois qu'il prenait de l'acide benzoïque, et que l'urée déterminée à l'état de nitrate offrait des résultats semblables. F.-C. C.

Nouvel examen d'un calcul intestinal;

Par M. Deschamps, d'Avallon.

M. X....., se plaignait depuis fort longtemps d'une douleur dans la région du foie, et ne prenait pour tout traitement qu'un verre d'eau de Sedlitz tous les matins et de l'eau de Pougues, à l'époque de la saison des eaux. Un jour du mois d'août 1838, la douleur augmenta et l'intensité du mal fit craindre pour ses jours. Quelques jours après, en sortant d'un bain et après avoir pris un lavement, il rendit un corps dur, ovoïde, qu'il m'envoya en me priant de l'examiner. A son aspect, je reconnus un calcul et je pensai qu'il était composé de cholestérine. Ses diamètres étaient de $0^{m},025$ sur $0^{m},032$, son poids était de $10^{gr.},00$, sa surface était mamelonnée, sa couleur était d'un vert foncé, son odeur était celle des matières fécales et au toucher on reconnaissait un corps gras. Je le pulvérisai et je traitai la poudre, après l'avoir lavée avec de l'eau bouillante et après l'avoir fait sécher, par de l'alcool à 88° C, bouillant, et je trouvai après le refroidissement, de la cholestérine, qui, lavée et redissoute une seconde fois, cristallisa en belles lames d'un blanc éclatant. L'eau mère était ambrée, très-acide, répandait une très-forte odeur de matières fécales et donna après la concentration un peu de cholestérine. Le résidu du calcul était en partie soluble dans l'eau alcalisée avec de la potasse, et le liquide était coloré en jaune brun-verdâtre; filtré et sursaturé par de l'acide azotique, il présenta toutes les couleurs que la matière colorante de la bile prend sous l'influence de cet agent. Le cyanure jaune formait un


N° 1.
APPAREIL D'ÉVAPORATION
Pour la préparation des Extraits dans le vide
1
2
3
a
b
d
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
x
y
z



léger précipité dans une partie de cette liqueur qui avait été acidulée avec de l'acide acétique. La portion du calcul laissée par la potasse, se dissolvait avec effervescence dans les acides, et la liqueur filtrée ne précipitait pas par l'ammoniaque, mais précipitait par l'oxalate ammonique.

Je regrette beaucoup de ne point avoir, dans le temps, terminé ce travail, parce que, outre la cholestérine, la matière colorante de la bile, le carbonate de chaux, des traces d'albumine, ce calcul contenait d'autres principes. Je ne l'ai point point achevé, parce que je ne l'avais commencé que pour plaire à un malade; je croyais qu'un jour je pourrais le reprendre et faire connaître cette observation, après avoir recherché si ces calculs qui se trouvent dans les intestins, se forment dans cet organe, près de l'ouverture du canal cholédoque, ou bien s'ils sortent de la vésicule biliaire par une dilatation extraordinaire de ce canal.

Le malade, qui est le sujet de cette note, n'a été soulagé que pendant quelques mois, il est toujours souffrant et suit toujours le même traitement.

Description de l'appareil d'évaporation pour la préparation des extraits dans le vide, présenté à la Société de Pharmacie;

Par M. Bernard Derosne, Pharmacien.

Planche n° 1, élévation de l'appareil.
Planche n° 2, plan de l'appareil.

1. Générateur de vapeur.
2. Chaudière close, à double fond, dans laquelle les liquides sont évaporés à l'abri du contact de l'air.
3. Serpentin double; dans le tube intérieur passe la vapeur du liquide en ébullition dans la chaudière, dans le tube extérieur circule l'eau froide qui sert à condenser.

a. Lunettes pour observer la marche de l'appareil.
b. Robinet pour introduire l'air dans l'appareil et détruire le vide.
c. Ouverture pour retirer l'extrait.
d. Tuyau conduisant dans le serpentin condensateur la vapeur formée dans la chaudière.

e. Robinet et tuyau d'aspiration pour introduire dans la chaudière les liqueurs à évaporer.

f. Robinet recevant la vapeur du générateur et la transmettant dans la capacité de la chaudière pour en chasser l'air.

g. Robinet servant à retirer les liquides de la chaudière.

h. Tubulure par laquelle sort l'excédant de vapeur de chauffage du double fond.

i. Tuyau fournissant la vapeur dans le double fond de la chaudière.

j. Double fond de la chaudière.

k. Réservoir contenant les liqueurs à évaporer.

l. Manomètre.

m. Robinet donnant passage à la vapeur fournie par le générateur.

n. Robinet servant à vider la boule.

o. Robinet pour introduire la vapeur dans la boule.

p. Robinet établissant la communication de la boule avec l'appareil.

q. Tube en cuivre communiquant au manomètre.

r. Déversoir de l'eau qui sert à condenser.

s. Tuyau par lequel sort l'eau de la boule.

t. Tuyau communiquant avec un réservoir supérieur et amenant l'eau froide dans le double serpentin.

u. Boule dans laquelle se rendent les vapeurs condensées.

v. Robinet fournissant la vapeur dans le double fond de la chaudière.

w. Soupape de sûreté.

x. Tuyau de prise de vapeur pour la boule.

y. Tuyau amenant la vapeur du générateur dans l'appareil.

z. Tuyau de retour de vapeur du double fond.

Marche de l'appareil.

Pour procéder à l'évaporation des liqueurs extractives à l'aide de cet appareil, on commence par faire le vide dans toutes les parties qui le composent. A cet effet, on ouvre le robinet *f* qui livre passage à la vapeur; cette vapeur, après avoir rempli l'intérieur de la chaudière 2, le serpentin 3 et la boule *u*, sort par

le tuyau *s*; un instant après, on ferme le robinet *n*; tout l'appareil est alors rempli de vapeur, on ferme le robinet *f* pour intercepter la communication avec le générateur 1, on ouvre le robinet d'eau froide *t*, les vapeurs contenues dans le tuyau intérieur du serpentin se condensent, se rendent dans la boule et le vide se trouve fait. On ouvre le robinet *e* et la liqueur à évaporer arrive aussitôt dans la chaudière par le tuyau d'aspiration qui plonge jusqu'au fond du réservoir *k*; quand la chaudière est remplie au degré convenable, on ferme le robinet *e* et on introduit la vapeur dans le double fond *j*; en ouvrant le robinet *v*, elle arrive par le tuyau *i* et ne tarde pas à mettre les liquides en ébullition; l'excès de vapeur de chauffage sort part la tubulure *h*; et se perd par le tuyau *x*. Comme souvent la quantité des liqueurs à évaporer est assez considérable, on est obligé de remplir la chaudière et de vider la boule plusieurs fois; pour introduire les liqueurs dans la chaudière, il suffit d'ouvrir de nouveau le robinet *e*; la pression atmosphérique s'exerçant sur la surface du liquide contenu dans le réservoir et le vide existant toujours dans l'intérieur de la chaudière, l'aspiration a lieu comme la première fois; pour vider la boule, on ferme le robinet *p* qui intercepte la communication avec le serpentin, on ouvre le robinet *n* et toute l'eau s'écoule par le tuyau *s*, on fait ensuite arriver de la vapeur par le robinet *o* pour chasser l'air qui a remplacé l'eau, quand cette vapeur sort par le tuyau *s*, on ferme les robinets *n* et *o*, on ouvre le robinet *p*, la vapeur se répand dans le serpentin, se condense aussitôt, et le vide est rétabli partout sans que la marche de l'appareil soit interrompue; quand l'extrait a atteint la consistance convenable on le retire par l'ouverture *c*, après avoir rétabli l'équilibre de pression en ouvrant le robinet d'air *b*.

Le tuyau *d* qui établit la communication de la chaudière au serpentin est muni d'un manomètre à air libre *l*, qui sert à régler la température pendant l'opération. Le point d'ébullition des liquides variant avec la pression, le tableau suivant donnera les températures correspondantes aux degrés de *vide* ou de dépression indiqués par le manomètre.

DEGRÉS DE VIDE ou de dépression.	PRESSION RESTANTE sur les liquides en ébullition.	TEMPÉRATURES des liquides en ébullition.
En centimètres.	En centimètres.	En degrés centigrades.
25	51	89
30	46	87
35	41	84
40	36	81
45	31	77
50	26	73
55	21	68
60	16	62
65	11	55
70	6	43

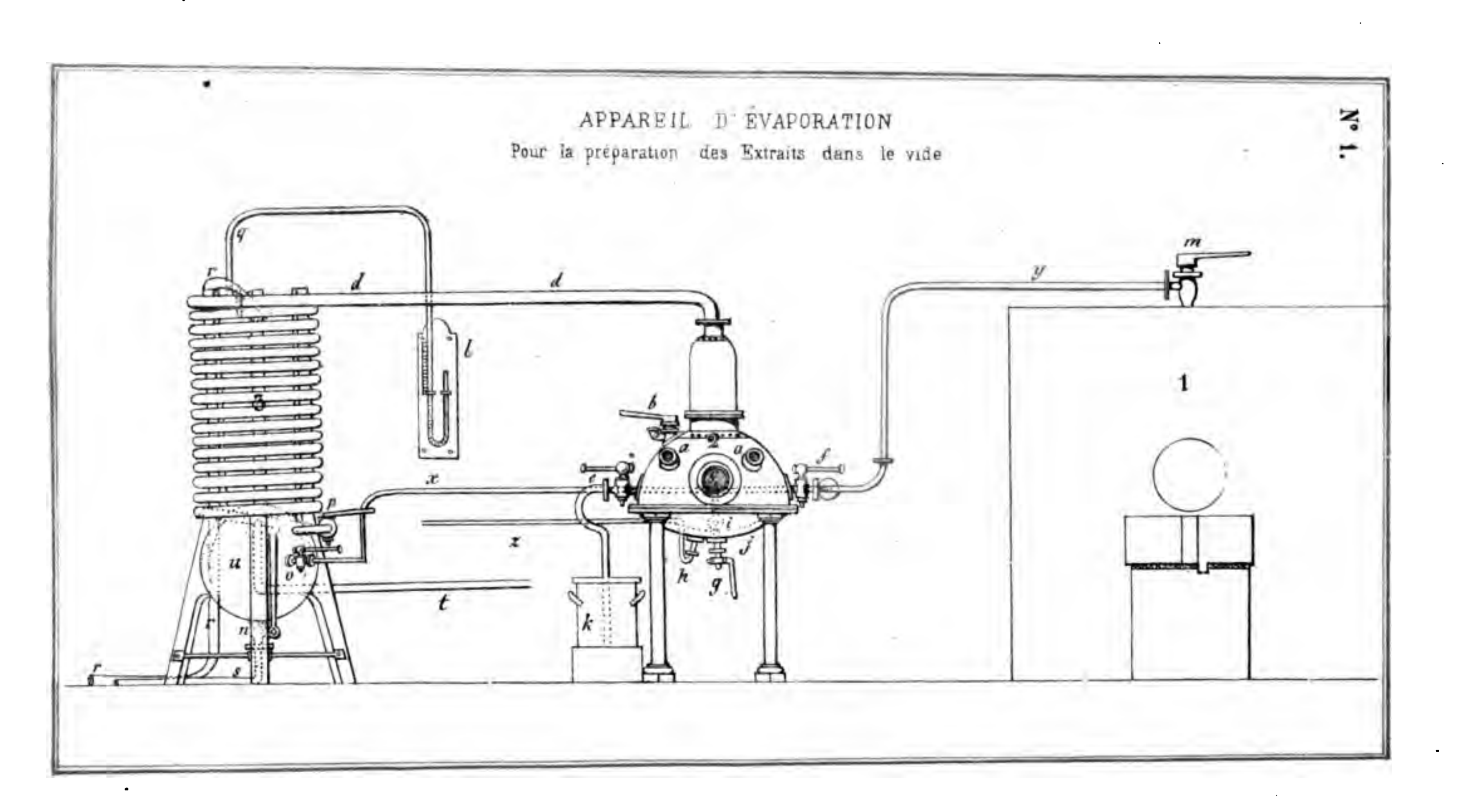
Les extraits sont généralement préparés à une température de 40 à 45 degrés et sous une dépression de 70 centimètres environ.

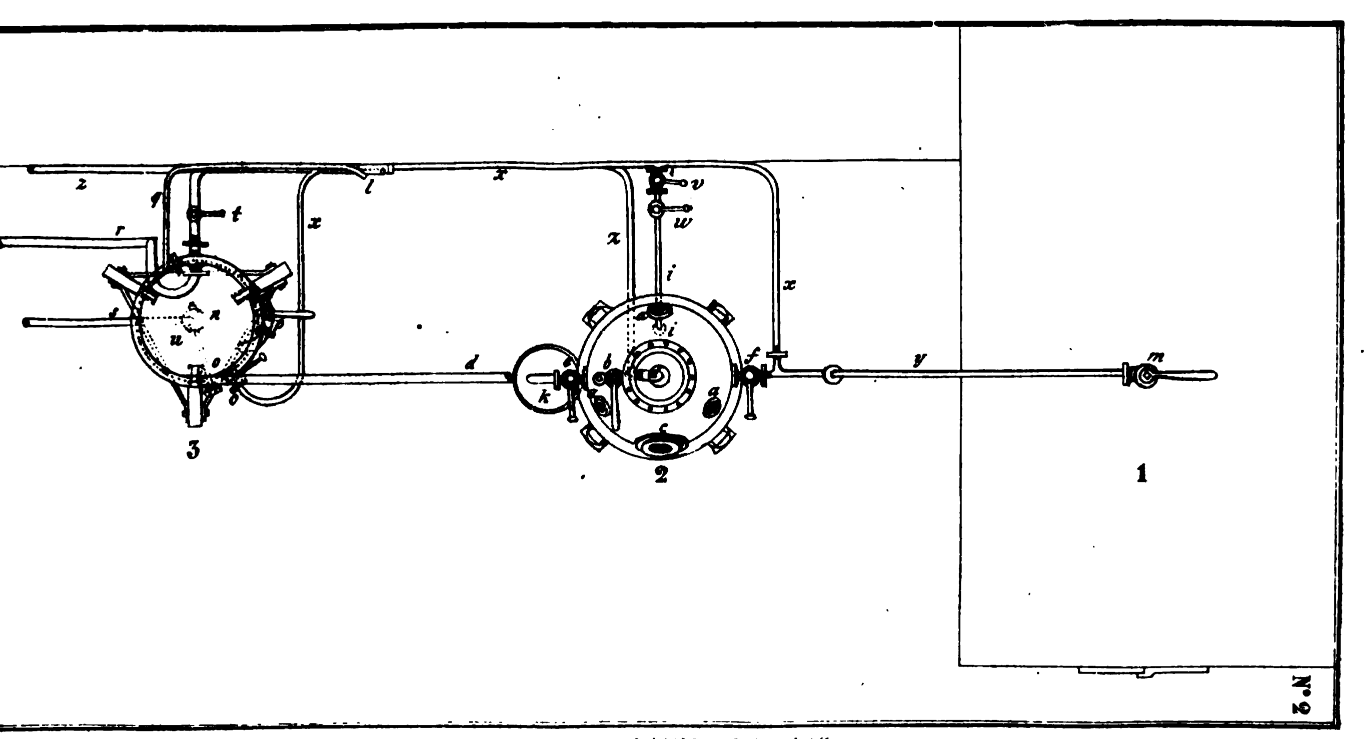
Description de l'appareil d'évaporation pour la préparation des extraits, à la vapeur et à l'air libres.

Planche n° 3, élévation de l'appareil.
Planche n° 4, plan de l'appareil.

a. Générateur fournissant la vapeur.
b. Robinet livrant passage à cette vapeur.
c. Tuyau amenant la vapeur dans le double fond des plateaux.
d. Double fond des plateaux.
e. Plateaux à double fond et à divisions, revêtus de bois extérieurement.
f. Plateau sans divisions pour achever les extraits.
g. Réservoir contenant les liqueurs à évaporer.
h. Tuyaux servant à l'écoulement des liqueurs en évaporation.
i. Tuyaux servant de conducteurs à la vapeur.

Ces deux appareils sortent des ateliers de MM. Charles Derosne et Cail, constructeurs mécaniciens à Chaillot.


N° 1.
APPAREIL D'ÉVAPORATION
Pour la préparation des Extraits dans le vide
1
2
3
a
b
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
x
y
z


N° 2
1
2
3

Baume contre les engelures; par M. Lejeune.

℞ Camphre. . . . . 3 grammes,
faites dissoudre dans teinture de Benjoin au 5e 16 —

Ajoutez, en ayant soin de triturer exactement :

Hydriodate de potasse. . . . . 16 grammes,
acétate de plomb liquide. . . . . 32 —
alcool rectifié, ramené à 20° avec eau de roses s. q. . . . 64 —

D'autre part :

℞ Savon animal. . . . . 32 grammes,
alcool ramené à 20° avec eau de roses s. q . . . . . 64 —

Faites dissoudre, à une douce chaleur, le savon dans la dernière portion d'alcool, et mêlez les deux solutions avant que la dernière soit refroidie.

Aromatisez avec quelques gouttes d'huile essentielle quelconque, coulez dans des flacons à large ouverture, bouchez et cachetez.

On en fait de légères frictions sur la partie malade, matin et soir.

DISTRIBUTION DES PRIX
de l'École de Pharmacie de Paris.

La distribution annuelle des prix de l'École de Pharmacie, a eu lieu le 14 décembre dernier dans la séance publique de l'École et de la Société de Pharmacie réunies. M. Guibourt, a lu un mémoire sur la composition des bézoards et des diverses autres concrétions intestinales.

M. Soubeiran a lu une notice sur la préparation du mercure doux; le même membre a fait le rapport sur les prix proposés antérieurement par la Société de Pharmacie, et sur ceux qu'elle propose pour les années 1843, 1844 et suivantes.

M. Bussy, secrétaire de l'École, a fait connaître l'état actuel de l'enseignement à l'École de Pharmacie, et lu une no-

tice sur feu Pelletier; il a proclamé ensuite le résultat du concours de l'École pratique ainsi qu'il suit :

1er *Prix*.

MM. Giorgino (Jules-Thadée-Hyacinte) de Colmar, (Bas-Rhin)

2e *Prix* ex æquo.

Regnault (Félix) de Feux, (Cher).
Rabourdin (Simon-Marie), de Coulmiers (Loiret).

Mention honorable à M. Journeil, (Eugène), de Château gon thier (Mayenne).

Discours prononcé à la distribution des prix de l'École de Pha macie pour l'année 1842, *suivi d'une notice sur feu Pelletie* par A. Bussy, *secrétaire de l'École.*

Messieurs,

Les distributions annuelles instituées par les réglements un versitaires pour les écoles d'enseignement supérieur n'ont p seulement pour but de récompenser les étudiants qui se so distingués; elles doivent avoir pour objet de signaler les mouv ments qui ont eu lieu dans l'enseignement, de faire connaî les lacunes qu'il peut présenter, les progrès qu'il a fait, les am liorations qui s'y sont introduites ou qu'on est en droit d'e pérer.

C'est une sorte de revue annuelle qui en établissant la sit tion du passé, prépare et assoit celle de l'avenir.

L'exposé de notre situation nous est plus particulièrem commandé aujourd'hui par l'intérêt que la pharmacie t entière porte à notre institution rajeunie.

Nous devons le dire, notre enseignement est donné en d'une application déterminée et immédiate; c'est sous ce rapp qu'il intéresse vivement la profession du pharmacien.

Souffrez donc qu'avant de procéder à la distribution des compenses qui vont être décernées, je vous entretienne instant de ce que je pourrais appeler nos intérêts de famille.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, le nombre des élèves qui ont fréquenté notre école a été plus considérable qu'à aucune autre époque.

Cette augmentation prévue est le résultat de la position exceptionnelle créée par l'ordonnance du 27 septembre 1840, qui en imposant de nouvelles conditions aux aspirants au titre de pharmacien, en a déterminé un grand nombre à compléter brusquement leurs études, et a pour ainsi dire obligé tous ceux d'entre eux qui avaient un temps de pratique suffisant à se faire recevoir immédiatement, pour ne pas perdre le bénéfice de leur position.

Il résultera de là, qu'à la fin de l'année 1843, il ne restera plus aucun étudiant remplissant les conditions imposées par la loi du 21 germinal an XI, qui ne se soit mis en état d'être reçu pharmacien.

On pouvait supposer avec quelque apparence de raison que cette liquidation de notre arriéré, si l'on peut employer une semblable expression, ne se ferait pas sans grever fortement l'avenir de la pharmacie.

Tout porte à croire cependant qu'il n'en sera pas ainsi.

D'une part, cet excédant d'étudiants en 1842, n'est pas aussi considérable qu'on serait tenté de l'admettre, en ne considérant que la gravité des intérêts qui sont mis en question, car le nombre des inscriptions prises dans cette année 1841-1842, ne surpasse que de 28 celui de 1840-1841. Et déjà nous voyons s'arrêter la progression croissante des étudiants, qui date de l'origine de l'école. Le chiffre des inscriptions, pour l'année scolaire qui vient de s'ouvrir, n'a pas encore atteint celui de l'année dernière; il n'est que de 244
le précédent était de 281

D'une autre part, les réceptions anticipées que nous signalons aujourd'hui sont une sorte de prélèvement sur celles des années 1844 et suivantes, qui d'après toutes les probabilités fourniront un chiffre de beaucoup inférieur à la moyenne des dernières années.

Les craintes qu'aurait pu faire naître l'affluence momentanée des élèves ne paraissent donc pas fondées ; elle n'aura aucune conséquence fâcheuse ; la pharmacie n'aura qu'à s'applaudir au

contraire, lorsque dans l'avenir de plus fortes et de plus longu études viendront augmenter encore la population de nos écol

En regard de cette augmentation des élèves, il nous ser agréable, Messieurs, de pouvoir vous présenter une augment tion proportionnelle dans les thèses inaugurales. Nous ne vo lons pas parler ici des synthèses exigées par la loi, mais d travaux originaux par lesquels quelques récipiendaires signale leur prise de possession du titre de pharmacien.

Ces travaux, que l'école encourage de tout son pouvoir, po lesquels elle a institué un laboratoire particulier, ont ordinai ment pour objet d'étendre et de développer quelques observ tions recueillies dans la pratique de la pharmacie, ou de vérif par l'expérience quelques vues théoriques suscitées par l'étu et la réflexion.

C'est le premier jalon que plante sur sa route celui qui en dans la carrière; c'est un engagement à suivre dans l'aveni direction qu'il vient de prendre.

Nous devons donc regretter qu'un si petit nombre de can dats se hasardent encore à présenter à leur réception des trava qui leur soient propres, lorsqu'il leur serait si facile de le fa Il en est peu d'entre eux qui ne trouvassent dans leurs obser tions particulières ou dans les notes des cours qu'ils ont sui les éléments d'un travail qui pourrait devenir le sujet d' thèse.

Les thèses que nous avons particulièrement à vous sign sont celles de M. *Girault*, contenant des observations ple d'intérêt sur les caractères distinctifs des iodures de potas et de sodium, sur les procédés de préparation de ces iodure des iodures métalliques en général; elle indique en outre modification importante dans l'appareil à préparer le mer doux à la vapeur.

La thèse de M. Paillasson sur les abeilles et les pro qu'elles fournissent à la pharmacie.

Une monographie de l'acide acétique, par M. Hipp Faure.

Un procédé pour préparer la résine de jalap, par M. velle; la découverte d'un produit immédiat nouveau, fait le même candidat, *le cnicin*, matière active, cristallisable

traite du chardon bénit et qui paraît avoir des propriétés fébrifuges prononcées.

La thèse de M. Limouzin-Lamothe, qui donne l'explication d'un procédé singulier, imaginé il y a déjà longtemps par un des parents de l'auteur, pour la préparation de l'extrait d'opium.

Des observations sur le cyanure de fer et l'huile essentielle de safran, dues à M. Deibl.

L'essai botanique sur la théorie des stipules de M. Astaix, aujourd'hui professeur à l'École secondaire de médecine de Limoges.

La monographie de l'alcool, par M. Véron, thèse dont il a été rendu un compte détaillé à la Société de pharmacie.

Une dissertation de M. Gibault, autre lauréat de l'école, sur les classifications botaniques.

Une thèse sur le lait, par M. Etchgaray.

Un travail remarquable de M. L'hermite sur quelques particularités de l'écoulement des liquides, sujet de physique pure rarement abordé jusqu'ici par nos élèves.

La thèse de M. Durand, professeur à l'école secondaire de Caen, sur la préparation de l'oxyde d'antimoine et sur un nouveau composé d'iode.

Enfin une monographie des alcoolides, due à M. Magen, lauréat de l'école pratique pour l'année 1840.

Ces divers travaux forment le deuxième fascicule des thèses de l'école. Puissent les éloges mérités que nous nous plaisons à donner à leurs auteurs, encourager à suivre leur exemple les candidats qui seraient retenus par une défiance exagérée de leur savoir!

Parmi les modifications introduites dans notre organisation par l'ordonnance du 27 septembre 1840, il n'en est pas de plus importante, sans contredit, et qui puisse avoir une influence plus heureuse sur les études et sur la pharmacie, que la création des professeurs agrégés.

En augmentant le personnel de l'enseignement, cette institution rend le professorat accessible à tous ceux qui se sentent animés du désir de suivre cette carrière; c'est une voie nouvelle ouverte aux jeunes pharmaciens amis de l'étude, aux élèves qui se distinguent dans nos concours.

Attachés à l'école pendant cinq ans, les agrégés auront le temps d'essayer leurs forces, d'éprouver leur vocation pour le professorat, de se préparer à des luttes plus sérieuses par des travaux scientifiques. Cette pépinière de pharmaciens distingués, de lauréats de nos écoles, dans laquelle l'enseignement est appelé à se recruter désormais, se renouvellera elle-même par la voie du concours; il ne trompera pas les légitimes espérances que doi inspirer la composition actuelle de l'agrégation à l'École d Pharmacie (1).

L'art pratique lui-même aura beaucoup à gagner, nous l'espérons du moins, à ces rapports plus multipliés qui s'établiron entre les pharmaciens-praticiens et le corps enseignant.

Ceux de MM. les professeurs agrégés qui, renonçant à l'enseignement, préféreront embrasser la pratique de la pharmacie porteront dans l'exercice de cet art la supériorité de leur instruction; ils pourront contribuer encore dans cette direction l'avancement des sciences médicales, et de la médecine en pai ticulier, qui ne peuvent espérer quelques progrès aujourd'hu que de la coopération des hommes profondément versés dans l sciences physiques et naturelles. Par leur exemple, par leu succès, ils répandront parmi les pharmaciens exerçant, le go de l'étude, le goût des recherches scientifiques; ils redonnero à notre profession, ce cachet de profession libérale, de prof sion savante, que l'esprit positif et les habitudes de notre époq tendent chaque jour à lui faire perdre.

Appelés à participer aux examens, à mettre dans la balan des réceptions le poids de leur suffrage, ils prendront aussi le part de responsabilité dans ces actes solennels, dont le résultat peut-être indifférent à aucun pharmacien jaloux de l'honne et de l'avenir de sa profession.

Que ne puis-je, Messieurs, bornant ici la tâche qui m' imposée, vous laisser sous l'impression des espérances que d faire naître l'adjonction des jeunes et nouveaux collègues sont venus partager nos travaux !

---

(1) Les agrégés actuellement en exercice à l'École de Pharmacie, so pour la chimie, M. Félix Boudet; pour la toxicologie, M. Henry; p la physique, M. Buignet; pour la pharmacie, M. Gobley; pour la tière médicale, M. Chatin.

Mais un autre devoir, plus impérieux peut-être, m'impose la douloureuse mission de vous entretenir d'une perte récente, qui sera longtemps encore et vivement sentie par l'École, par la Société de Pharmacie, par nous tous qui fûmes les élèves, les collègues ou les amis de Pelletier.

Il y a, Messieurs, aujourd'hui trente-six ans, jour pour jour, que dans une solennité semblable à celle qui nous réunit, en présence de l'École et de la Société de Pharmacie, un jeune élève recevait des mains de Fourcroy, qui présidait la séance, le premier prix de chimie. Ce jeune élève était Joseph Pelletier.

L'année suivante, le même élève remportait le premier prix de botanique et le premier prix d'histoire naturelle; il recevait au nom de l'empereur Napoléon et des mains du ministre de l'intérieur, M. de Champagny, un ouvrage magnifique orné de tous les accessoires qui peuvent illustrer ces trophées de la science, si quelque chose pouvait ajouter à l'éclat d'une récompense offerte au nom d'un tel homme.

Un début si brillant ne devait pas rester stérile.

Héritier d'un nom déjà cher à la science, Joseph Pelletier ne tarda pas à l'illustrer encore.

Son père, Bertrand Pelletier, s'était rendu célèbre par ses travaux sur le phosphore, sur l'étain et sur diverses autres parties de la chimie.

Plusieurs d'entre vous ont pu entendre l'éloge de ce savant, prononcé par notre honorable directeur devant cette même Société de Pharmacie, qui, à quarante ans d'intervalle, devait entendre une seconde fois le nom de Pelletier associé à nos regrets et à nos hommages.

Dès 1811, Pelletier publia une analyse de différentes résines.

Comme complément de ce premier travail il publia, deux ans après, l'analyse de la sarcocolle et un peu plus tard celle de la gomme d'olivier; travaux dans lesquels il signale l'existence de plusieurs substances nouvelles ou mal définies par ses devanciers.

Il fit à la même époque diverses recherches sur les matières colorantes, sur l'orcanète, le santal rouge, le curcuma, sur la matière colorante verte des feuilles, à laquelle il donna le nom de chlorophylle, sur la cochenille, sur le lichen de la fausse

angusture. Ces trois derniers mémoires furent faits en commun avec M. Caventou. Ils eurent tous pour objet d'isoler et d'étudier mieux qu'on n'avait pu le faire jusqu'alors ces divers principes colorants.

En 1817, il publia en commun avec M. Magendie, sous le nom de Recherches physiques et physiologiques sur l'ipécacuanha, un mémoire qui renferme l'analyse des principales espèces d'ipécacuanha employées en médecine; il signala dans les vrais ipécacuanhas l'existence d'un principe actif dans lequel réside leur propriété vomitive, substance qu'il étudia plus complétement dans la suite, à laquelle il reconnut la propriété de s'unir aux acides, et qu'il nomma émétine.

C'est par ce travail qu'il préluda à cette série de recherches sur les matières organiques actives, qui devaient être pour lui la source de si nombreuses et de si heureuses découvertes, et pour les sciences médicales l'objet de si utiles applications. Il serait inutile devant l'auditoire qui m'écoute d'analyser les nombreux mémoires qui se rattachent à la découverte de la strychnine, de la brucine, de la vératrine, de la quinine et de la cinchonine, toute substances nouvelles à l'exception de la cinchonine qui avait ét précédemment signalée par Gomes et étudiée par Houtou-La billardière.

Je me bornerai à rappeler que ces diverses recherches ont ét exécutées avec la coopération de notre collègue M. Caventou dont le nom mérite d'être associé à celui de Pelletier pour cett partie importante de ses travaux.

C'est dans la même direction d'idées qu'il entreprit seul, à un époque plus avancée de sa carrière, de nouvelles recherches su l'opium, qui donnèrent lieu à la découverte de la narcéine de la paramorphine, ce qui portait à treize le nombre des pri cipes immédiats signalés dans l'opium; et cependant, malgré ta de travaux, on n'avait pas encore arraché à la science son de nier mot;

En abandonnant l'opium après en avoir retiré tout ce qu croyait y être contenu, Pelletier laissait l'honneur de découvi la codéine à l'un de ses émules qui suivait dans la science u ligne parallèle à la sienne.

Pelletier s'occupa peu de chimie inorganique; cependant

lui doit un mémoire intéressant sur les préparations d'or, dans lequel il montre que le peroxyde de ce métal joue le rôle d'acide, contrairement à l'opinion généralement admise jusqu'alors; qu'il a la propriété d'être dissous par les bases puissantes, propriété dont on a tiré un si grand parti dans l'art tout nouveau de la dorure par la voie humide.

Parmi les travaux qui se rattachent à des points de théorie, nous devons citer le mémoire publié sur l'action réciproque de l'iode et des alcalis organiques ; les deux mémoires publiés de concert avec M. Dumas sur la constitution des alcalis végétaux, question qui s'agitait alors pour la première fois.

Nous sommes obligé d'omettre dans cette rapide nomenclature des travaux de Pelletier, un grand nombre de mémoires qui ne sont pas dépourvus d'intérêt ; mais ce que nous venons de dire suffira pour prouver que ses recherches ont été en général dirigées dans un but d'application à la pharmacie ; c'est dans cette voie qu'il a toujours trouvé ses plus heureuses inspirations et qu'il a fait ses plus importantes découvertes.

La mission qu'il s'était donnée était de débrouiller le chaos des substances médicamenteuses, de rechercher parmi la multitude d'éléments dont chacune d'elles se compose, ceux auxquels elle doit ses propriétés essentielles.

Cette mission, il faut le dire, il l'a remplie avec un succès inespéré. Il a, soit par les travaux publiés en son nom propre, soit par ceux qu'il a faits en commun avec divers collaborateurs, démontré et généralisé un fait qui était ignoré des anciens, et que ses prédécesseurs immédiats n'avaient fait qu'entrevoir, à savoir, que dans chaque médicament actif il y a un seul ou tout au moins un très-petit nombre de principes immédiats, n'y existant en général qu'en proportion très-minime, et auxquels doivent être rapportées les propriétés des médicaments eux-mêmes.

Pelletier ne se distingua pas moins dans l'enseignement que dans les recherches scientifiques. Nommé professeur-adjoint de cette école en 1814, à l'âge de 26 ans, par suite de la mort du professeur Vallé, il y fonda l'enseignement de la minéralogie ; élève de prédilection du célèbre Hauy, il adopta et propagea les principes de son école et publia même une dissertation sur la

valeur des caractères physiques en minéralogie. Dans ce travai qui fait partie de la thèse qu'il présenta pour obtenir le titre d docteur ès sciences, il montra tout le parti que l'on peut tire comme caractère distinctif de la faculté qu'ont certains minéraux, à l'exclusion des autres, de conduire l'électricité.

Comme professeur, il brillait par la facilité de son élocutio autant que par la solidité de ses connaissances.

Il avait la parole rapide, abondante, animée; son cour était suivi par les élèves avec un intérêt qui s'accroissait encor par la bienveillance avec laquelle il revenait souvent après se leçons, sur les détails minutieux que la vivacité de son débit n permettait pas toujours de saisir à l'instant même.

Aux qualités précieuses qui font le savant et le professeu distingué, Pelletier joignait d'autres qualités plus dignes enco de nos hommages, une belle âme, un excellent cœur.

Comme citoyen, il n'hésita jamais à prendre une large pa dans les affaires et dans les charges publiques.

Il n'y ménageait ni sa fortune, ni son temps, ni sa personn on le rencontrait partout où il y avait un service à rendre, u exemple de patriotisme à donner; nous l'avons vu plus d'u fois pousser jusqu'à la témérité le dévouement à ses devoirs.

L'élévation, la générosité de son caractère, le portaient embrasser de confiance, et pour ainsi dire sans examen, tout les causes qui exigeaient du dévouement, ce qui donna souve à ses opinions et à sa conduite une apparence de versatilité.

Doux et bienveillant avec tout le monde, dans ses relatio publiques comme dans sa vie privée, jamais un mot ne l échappa qui pût blesser un contradicteur quel qu'il fût.

Son avis, plus souvent donné sous l'inspiration de son cœ que dicté par une justice sévère, penchait ordinairement à l'in dulgence, à la conciliation; il éprouvait une peine réelle donner tort à quelqu'un.

Son plus grand désir était toujours de ne mécontenter pe sonne.

Toutefois, la bonté n'était pas chez lui une vertu passive, accueillait avec empressement les jeunes gens qui se vouaien la science; toutes les ressources de son laboratoire leur étaie offertes, ses instruments les plus précieux, les produits les pl

chers étaient mis à leur disposition ; il les admettait à prendre part à ses travaux.

Plus d'un jeune chimiste a dû à cette protection empressée, l'occasion trop rare pour les jeunes gens, de faire des travaux utiles avant de se produire dans le monde savant.

Ce n'est pas sans émotion que nous avons entendu, le jour même de ses funérailles, un des membres les plus distingués de l'Académie des sciences, M. Dumas, parlant au nom de cette illustre compagnie, exprimer avec l'accent de la reconnaissance sur sa tombe encore ouverte, tout ce qu'il devait à l'accueil bienveillant qu'au début de sa carrière il avait reçu de notre collègue.

Pelletier était naturellement distrait, ce qui devint quelquefois pour lui l'occasion d'accidents ou de méprises dans ses travaux de laboratoire, travaux qui exigent une attention et une surveillance si soutenues.

Lorsqu'une idée s'emparait de son esprit, elle l'absorbait souvent au point qu'il devenait complétement étranger à ce qui l'entourait.

Il me suffira, pour prouver jusqu'où pouvait aller, chez lui, cette puissance de la réflexion, de citer un fait qui paraîtrait incroyable, s'il m'avait été rapporté par tout autre que par lui-même.

Se livrant un jour à l'exercice de la natation, dans lequel il excellait, et nageant en pleine rivière, en compagnie de quelques jeunes gens ses amis, on le vit tout à coup cesser de nager et disparaître entraîné par le courant comme un homme qui se noie ; secouru promptement par ses camarades, qui le croyaient atteint d'une indisposition grave, il leur avoua que, frappé subitement des conséquences possibles d'une expérience de chimie à laquelle il songeait depuis longtemps, il avait oublié l'élément sur lequel il se trouvait et la nécessité de nager pour s'y maintenir.

Arrivé à l'apogée de son existence, nommé depuis un an environ, associé libre de l'Académie des sciences, noble et tardive récompense de ses nombreux et utiles travaux, membre de l'Académie de médecine, vice-directeur de l'École de Pharmacie, membre d'un grand nombre de sociétés savantes, officier de la Légion

d'honneur, Pelletier, dont la santé s'était sensiblement affaibli dans les derniers temps de sa vie, semblait aspirer au repos, lorsqu se déclarèrent les premiers symptômes de la maladie qui deva l'enlever. Frappé d'une affection cancéreuse des intestins, dor lui seul paraissait ignorer la nature et la portée, il a eu à subi une longue et douloureuse maladie.

C'est dans ces sentiments religieux, dans cette piété fervent que nous lui avons tous connue, qu'il a puisé la force et la rési gnation nécessaires pour cette cruelle épreuve.

Il est mort à l'âge de cinquante-quatre ans, le 20 juillet 184 entouré des soins les plus empressés de sa famille et de ses ami

Tel était, Messieurs, l'excellent collègue dont la perte se longtemps sentie dans cette école.

J'aurais pu, j'aurais dû peut-être, ne consultant que mon i suffisance, me borner à vous rappeler les titres scientifiques (Pelletier; je n'ai pu résister au désir de vous faire connaîtr quoique imparfaitement, quelques détails sur l'homme lu même, ne sachant pas, je l'avoue, de leçon plus profitable à jeunesse, de spectacle plus digne de lui être offert, que cel d'une belle vie unie à un grand talent.

A. B.

Revue des Journaux Étrangers.

JOURNAL FUR PRAKTISCHE CHEMIE.

Sur la formation et la composition du sesqui-carbonate de soud par Hermann.

L'ancienne opinion, que le sesqui-carbonate de soude se forr par l'ébullition des dissolutions de bicarbonate de soude, qui d(vent alors laisser dégager un demi-équivalent d'acide carboniqu a déjà été réfutée par M. Rose. Ce chimiste a en effet trouvé q les dissolutions de bicarbonate de soude laissent compléteme dégager leur second atome d'acide carbonique par leur expositi dans le vide ou par une ébullition prolongée. Il n'a pas non pl réussi à obtenir des cristaux de sesqui-carbonate de soude avec d

dissolutions composées d'atomes égaux de bicarbonate et de carbonate simple de cette base.

Les conditions dans lesquelles se forme le sesqui-carbonate (*Trona*) étaient donc encore inconnues jusqu'à ce jour. M. Hermann pense les avoir trouvées. Ce sel ne se produit pas par cristallisation dans les dissolutions aqueuses ; il se décompose alors en bicarbonate et en carbonate simple de soude, qui cristallisent isolément ; mais il se forme très-facilement, d'après ce chimiste, par efflorescence.

Si donc on fait promptement rapprocher par l'ébullition des dissolutions concentrées de bicarbonate de soude et qu'on empêche ainsi le second atome d'acide carbonique de se dégager complétement ; si on fait fondre ensemble des atomes égaux de bicarbonate et de carbonate simple cristallisé de soude, dans l'eau de cristallisation du dernier et qu'on fasse sécher la masse ; si enfin on chauffe du bicarbonate de soude sans que la température dépasse 200° C., on a des masses salines, formées en majeure partie de sesqui-carbonate de soude. Pour les obtenir cristallisées, il suffit de les exposer pendant quelque temps à l'action de l'air humide, surtout dans des caves. Si on les examine alors au bout de quelques semaines, on trouvera qu'elles ont pris, par l'absorption de l'eau, un aspect tout à fait cristallin.

L'analyse quantitative de ce sel a démontré que la formule usitée jusqu'à ce jour ($\dot{N}a^2 \ddot{C}^3 + 4 \dot{H}$) n'est pas complétement exacte, mais que sa composition correspond à la formule ($\dot{N}a^2 \ddot{C}^3 + 3 \dot{H}$).

100 parties ont en effet donné :

Soude.	40,00
Acide carbonique.	43,06
Eau.	16,94
	100,00

Ce qui donne :

			Calculé en 100 part.
2 At.	Soude.	= 781,8	40,12
3 »	Acide carbonique. . . .	= 829,2	42,56
3 »	Eau.	= 337,4	17,32
1 At.	sesqui carbonate de soude cristallisé.	= 1948,4	100,00

Chauffé au rouge au-dessus de la lampe à l'esprit de vin, le

sesqui-carbonate de soude laisse, de même que les bicarbonat de potasse et de soude, 9/8 de carbonate. Il partage donc av ces bicarbonates la particularité de laisser dégager pl complétement l'excès d'acide carbonique par *l'ébullition* de s dissolutions, que par la *calcination* du sel sec.

De l'action des métaux en ignition sur le gaz oléfiant; par R.-F. Marchand.

L'auteur a obtenu, en exposant du gaz oléfiant à une chal rouge dans des tubes de porcelaine remplis de petits fragme de porcelaine pour multiplier les points de contact du gaz du corps solide, une diminution graduelle du carbone; il s' formé peu à peu un mélange de gaz des marais $C^1 H^4$ ou C^2 et de gaz oléfiant, et il est resté du charbon dans le tube.

Dans une seconde série d'expériences, les tubes de porcelai que les gaz devaient traverser, ont été remplis de fil de cui et chauffés jusqu'à la chaleur blanche la plus forte. Le gaz, e miné au bout d'un quart d'heure, n'était presque que du gaz marais. Il brûlait avec une flamme bleue matte, et le chlore n a absorbé qu'une très-petite portion dans l'obscurité. Après exposition prolongée des tubes à une forte chaleur blanche, p que tout le carbone du gaz avait disparu, et il ne s'est plus p ainsi dire dégagé que du gaz hydrogène pur. Le gaz oléfiant C^4 se décompose donc d'abord en $C^2 + C^2 H^8$, puis en $C^2 + C^2 +$ On peut faire notamment à l'aéronautique l'application de c propriété, pour se procurer à peu de frais du gaz hydrog pur ou presque pur. En effet, en faisant passer à travers tube rempli de fil de fer et fortement chauffé au rouge du d'éclairage employé à Berlin et qui avait une pesanteur sp fique d'environ 0,43, M. Marchand a fini par obtenir un gaz n'avait plus qu'une pesanteur spécifique de 0,172. Cette décon sition s'opère déjà en partie dans les cornues d'où l'on retire distillation le gaz d'éclairage de la houille. Leur intérieur se couvre d'une couche plus ou moins épaisse de charbon. Tout ce n'est pas seulement le gaz oléfiant, mais ce sont aussi les au produits carbonés de la distillation de la houille, qui sont

composés de la même manière par la surface métallique chauffée au rouge, et qui donnent lieu à la formation de cette couche de charbon.

Le charbon qui s'est ainsi déposé dans l'intérieur des cornues possède quelques propriétés remarquables, qui méritent l'attention des physiciens et des chimistes. Ces propriétés diffèrent complétement suivant qu'il touche immédiatement les parois de la cornue, ou qu'il limite sa cavité intérieure. Sa pesanteur spécifique diminue de dehors en dedans ; en procédant dans ce sens, on l'a trouvée = 2,356... 2,056... 1,982... 1,821... 1,723. Le nombre le plus élevé représente presque exactement la densité du graphite pur le plus pesant. Sa chaleur spécifique est de 0,20360, tandis que celle du graphite naturel est de 0,20187. En outre, la portion compacte du graphite des cornues à gaz possède une dureté si considérable qu'il donne des étincelles par l'acier et qu'il ne se laisse travailler qu'avec l'émeri et absolument avec les mêmes difficultés que le verre.

1. Du graphite provenant de la couche la plus extérieure, touchant immédiatement les parois de la cornue, a donné à l'analyse 98,38 p. c. C., et 1,72 p. c. Fe, dans un cas, et 99,80 p. c. C., et 0,20 p. c. Fe, dans un autre. Absence de l'hydrogène dans les deux cas.

2. Du graphite de la partie moyenne d'une couche de $0^m,041$ d'épaisseur, a fourni

97,44 pour cent	C
0,55	H
2,18	cendres
100,17	

Les cendres étaient formées de peroxyde de fer et d'acide silicique. Ce dernier acide provenait évidemment des cendres de la houille, qui avaient été mécaniquement entraînées, tandis que le fer existait probablement à l'état de carbure de fer dans le graphite et n'avait été transformé en peroxyde que par la combustion dans l'analyse.

Ce graphite, mis en contact avec le bismuth, l'antimoine, le nickel, l'argentan, le zinc, le cuivre, le fer, développe une *action thermo-électrique* très-prononcée, mais dans un ordre décrois-

sant. Ce pouvoir ne s'est pas élevé après le traitement du graph
par l'acide nitromuriatique bouillant.

La formation de ce charbon dans les cornues à gaz a surt
lieu dans les cas où l'élévation de la température de ces corn
est extrême. Celles-ci en souffrent naturellement d'une n
nière extraordinaire, et de plus la bonté du produit en est altér

Le cuivre offre déjà des phénomènes tout particuliers, à une f
ble chaleur rouge, dans un courant de gaz oléfiant. Un fil de c
vre brillant, de 1 1/2 millim. d'épaisseur, est devenu terne et s'
recouvert d'une couche très-mince d'une substance noirât
facile à enlever par le frottement : son poids avait très-peu a
menté ; le métal avait cependant subi un changement très-ess
tiel dans son agrégation ; la couleur rouge du cuivre avait
paru et s'était transformée en une couleur blanc rougeâtre ;
cassure était grenue, presque cristalline, et le métal était s
tout devenu extrêmement cassant et friable. Du reste, le ga
contenait pas de soufre.

Cette expérience a été alors modifiée en employant, au lieu
fil de cuivre, du cuivre métallique en poudre, obtenu à l'
de la réduction de l'oxyde de cuivre par le gaz hydrogène.
surface du métal s'est recouverte au bout de quelque te
d'une couche noire qui a atteint l'épaisseur de plusieurs m
mètres à l'endroit d'où venait le courant de gaz, tandis qu
couche n'était que très-mince à l'endroit opposé. Le char
contenait d'autant plus de cuivre qu'il était moins éloigné d
métal ; la couche la plus superficielle en a offert 4 — 2, 4 p
dans deux analyses différentes, tandis que celle qui était im
diatement en contact avec le métal en renfermait 12—10 p.
le charbon s'est ici combiné avec le cuivre dans les parties é
gnées du métal, par un phénomène inverse de la cémentati

La formation du carbure de cuivre, dont l'existence
révoquée en doute par quelques chimistes, et précisément sa
mation par cette voie avec le cuivre métallique et le gaz oléfi
n'est pas sans intérêt pour la chimie analytique, c'est-à-dire
l'analyse des combinaisons organiques par l'oxyde de cuivr
est possible, en effet, ainsi que l'admet aussi M. Dumas,
lorsqu'une partie de l'oxyde de cuivre a été transformée en
vre métallique, les hydrogènes carbonés volatils produits pa

lévation de température de la substance organique, ou bien les combinaisons elles-mêmes volatilisées sans altération se décomposent de la même manière que le gaz oléfiant, et qu'il se produise, par la formation du carbure de cuivre, une perte irréparable de carbone. C'est sans doute une de ces sources d'erreurs, qui, dans la grande quantité d'analyses organiques exécutées avec les combinaisons les plus riches en carbone, ont pendant si longtemps empêché de reconnaître l'inexactitude de la composition précédemment admise pour l'acide carbonique. L'emploi de l'oxygène permet naturellement d'éviter cette erreur, et donne par conséquent une grande sûreté pour l'exactitude des analyses.

Le nickel, le palladium et le platine se comportent à cet égard comme le cuivre.

Les chimistes ont souvent, sur certains creusets de platine suspendus trop bas dans la flamme de la lampe à esprit de vin, de manière à empêcher l'accès de l'air et à opérer la séparation du charbon non brûlé, fait l'observation que le platine peut se combiner avec le carbone, lorsque des gaz hydrogènes carbonés viennent à toucher sa surface chauffée au rouge. Toutefois, ce n'est pas ici le carbone *séparé* qui s'unit au platine; mais c'est plutôt l'hydrogène carboné non brûlé qui se décompose dans son contact avec la surface rouge du métal et dont le carbone se combine avec ce dernier à *l'état naissant*. On voit dans ces cas partir du creuset des végétations noires de carbure de platine, qui se changent très-promptement, par la combustion à l'air libre, en éponge de platine. Ce désagréable phénomène a coutume de se reproduire souvent aux endroits où il s'est déjà montré. On se trouve bien parfois de passer de nouveau le brunissoir sur ces endroits raboteux.

L'auteur a dirigé un courant de gaz oléfiant à travers un tube de porcelaine fortement chauffé au rouge et dans lequel se trouvait un fil de platine de 1/4 millim. d'épaisseur, tortillé en spirale. Celui-ci s'est recouvert d'une couche noire et mince, qui ne s'est détachée qu'avec peine par le frottement; elle était formée de carbure de platine et elle a laissé le fil de platine complétement corrodé, comme s'il eût séjourné dans de l'eau régale. Un fil mince de 1/15 millim. d'épaisseur, également tortillé en

spirale et exposé à une forte chaleur, s'est promptement recouvert d'une couche compacte de charbon. Celle-ci, une fois la réaction commencée, s'est augmentée avec une rapidité étonnante et a formé une couche tout à fait légère, mais au moins 30 fois aussi épaisse de carbure de platine. Elle a fini par obstruer la presque totalité du tube de porcelaine, de manière que le courant de gaz a poussé la masse devant lui. Cette dernière a brûlé très-facilement à l'air et a laissé 11,5 p. c. de platine sous la forme d'une éponge grise extrêmement fine et déliée, dont l'énergie chimique l'emportait de beaucoup sur celle de l'éponge de platine ordinaire.

Transformation de l'acide cinnamique en acide hippurique dans l'organisme animal; par O. L. Erdmann et R. F. Marchand.

La transformation de l'acide benzoïque en acide hippurique dans notre organisme, que MM. Ure et Keller (1) ont mise hors de doute, a fait naître dans l'esprit de MM. Erdmann et Marchand l'idée de rechercher comment l'acide cinnamique, qui offre à beaucoup d'égards tant de ressemblance avec l'acide benzoïque, se comporte dans les mêmes circonstances.

Six personnes ont pris chacune, le soir avant de se coucher, environ 5 à 6 gram. d'acide cinnamique pur, mélangé avec du sirop de sucre. L'urine de la première émission du lendemain matin a été évaporée, puis additionnée d'acide chlorhydrique, qui a aussitôt déterminé un précipité abondant d'une substance blanche, légèrement colorée en brunâtre, et en petites aiguilles. Ces cristaux ont été soumis à l'ébullition avec du charbon animal, et l'eau de la dissolution, qui était d'abord brune, est devenue alors presque incolore et a fourni des cristaux à peine jaunâtres. L'odeur d'urine, qu'ils offraient encore, a été enlevée par le traitement avec un peu de chlorure de chaux et une nouvelle séparation de l'acide par de l'acide chlorhydrique.

L'acide, d'un blanc de neige, cristallisé en longs prismes, avait tout à fait l'aspect de l'acide hippurique. Il a offert pendant la

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1842, octobre, page 327 et suiv.

fusion la même réaction que ce dernier ; il a donné un liquide distillé, coloré en rouge, qui avait l'odeur d'huile d'amandes amères, et il s'est sublimé une masse cristalline, qui avait la plus grande ressemblance avec le benzoate d'ammoniaque. Pour dissiper tous les doutes, cet acide a été soumis à l'analyse après avoir été desséché dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique. Il a donné pour 100 parties : 59,82 C, 5,01 H et 7,92 N.

Or, c'est la composition de l'acide hippurique. Cet acide est formé de

C^{18} =	1350,0	60,34
H^{18} =	112,5	5,03
N^{2} =	175,0	7,82
O^{6} =	600,0	26,81
	2237,5	100,00

La production de l'acide hippurique, par cette voie, disent les auteurs, n'a absolument rien de surprenant. Nous voyons l'acide cinnamique se transformer de tant de manières différentes, en des combinaisons de la série benzoïle, et se métamorphoser si souvent en huile d'amandes amères et en acide benzoïque, qu'en considérant l'acide hippurique comme une substance contenant de la benzamide, il n'est pas plus difficile d'expliquer le phénomène avec l'acide cinnamique qu'avec l'acide benzoïque lui-même. C'est par une simple oxydation d'une partie de son carbone et de son hydrogène que l'acide cinnamique $C^{18} H^{16} O^{4}$ donne naissance à l'acide benzoïque $C^{14} H^{12} O^{4}$.

La comparaison de la composition de l'acide hippurique et de l'acide cinnamique peut cependant conduire à un rapport très-simple entre les deux substances.

La composition de la cinnamide est $C^{18} H^{18} N^{2} O^{2}$:

1 At. acide cinnamique anhydre	$C^{18} H^{14} O^{3}$
1 » ammoniaque.	H^{6} N^{2}
	$C^{18} H^{20} O^{3} N^{2}$
Moins 1 » eau.	$H^{2} O$
1 » cinnamide.	$C^{18} H^{18} O^{2} N^{2}$

L'acide hippurique serait alors représenté par de la cinnamide plus 4 at. d'oxygène.

Sur un nouveau sulfure de bismuth, par Werther.

Nous ne connaissons avec précision, jusqu'à présent, qu'une combinaison du soufre avec le bismuth; c'est celle qui correspond à l'oxyde. Elle existe cristallisée dans le règne minéral, et MM. H. Rose et Wehrle lui ont trouvé une composition qui s'accorde assez bien avec celle de 81,5 pour cent de bismuth et 18,5 de soufre, et on regarde comme identique avec cette combinaison le sulfure de bismuth artificiel, qu'on obtient en faisant fondre du soufre avec du bismuth. M. Berzélius fait, il est vrai, mention dans son *traité sur l'emploi du chalumeau* (1828, page 136), d'un sulfure naturel de ce métal qui ne donne pas de soufre par la chaleur et qui peut, par conséquent, être considéré comme un degré inférieur de sulfuration; mais il n'existe nulle part d'analyse de ce sulfure, et M. Berzélius lui-même n'en parle pas dans son *Traité de chimie*.

En ajoutant 1250 grammes de bismuth à 375 grammes de soufre en fusion, faisant fondre trois fois le mélange avec une nouvelle addition de soufre, M. Werther a obtenu une masse à texture parfaitement rayonnée, et possédant tout à fait le caractère d'une combinaison chimique. Cette masse, refroidie rapidement, a présenté dans son intérieur un beau groupe de cristaux bien formés et reconnaissables : elle a donné à l'analyse, ainsi que les cristaux, la composition suivante :

I.		II.	
86,203	bismuth.	86,340	bismuth.
13,813	soufre.	13,502	soufre.

Si on rétablit l'ancien poids atomique 1330,3, au lieu du nouveau 886,92, on trouve que cette combinaison de soufre contient 1 atome de soufre pour 1 atome de métal, tandis que le sulfure naturel (Wismuthglanz) est formé de 2 atomes de métal et de 3 atomes de soufre. Elle doit être composée en 100 parties, d'après le calcul, de

86,865 bismuth.
13,135 soufre.

Il existerait donc deux combinaisons du bismuth avec le soufre :

Sulfure naturel de bismuth (Wismuthglanz). = $\overset{'''}{B}i$
(sesquisulfure de bismuth),

sulfure simple de bismuth = $\overset{'}{B}i$
(sulfure de bismuth).

Voici les caractères physiques et chimiques, qui distinguent le sulfure simple de bismuth du sulfure naturel.

1° L'éclat de la masse cristalline rayonnée ainsi que des cristaux n'est pas d'un gris de plomb foncé comme celui du sulfure naturel, mais d'un gris blanc métallique et très-brillant.

2° La moyenne de cinq expériences a donné, pour la pesanteur spécifique, 7,29, tandis que celle du sulfure naturel est de 6,1—6,5.

3° La forme cristalline est un prisme tétraèdre régulier avec des arêtes latérales émoussées. Les cristaux sont très-fins, et ils sont très-longs, lorsqu'on fait fondre de grandes masses; mais ils ont des surfaces très-polies et très-brillantes; ils sont bien formés et très-reconnaissables.

4° Il se comporte au chalumeau comme le sulfure naturel. Chauffé dans un tube de verre ouvert, il donne lieu à un dégagement d'acide sulfureux; la combinaison se fond, et il ne se sublime pas de soufre. Dans un tube de verre fermé à une extrémité et assez étroit pour que l'air atmosphérique soit chassé avant la fusion de la substance, il ne se forme qu'une très-légère couche de soufre, et encore faut-il une température très-élevée. Si on compare la manière dont se comportent ces deux sulfures dans deux tubes de verre fermés et placés l'un à côté de l'autre, on voit que le sulfure simple fond beaucoup plus facilement que le sulfure naturel et ne donne pas lieu, ainsi qu'il a été dit déjà, à une sublimation de soufre, tandis qu'il s'en sublime une grande quantité avec le dernier.

***Description de quelques nouvelles bases organiques obtenues par l'action de l'hydrogène sulfuré sur des combinaisons d'hydrogènes carbonés avec l'acide hyponitrique*, par Zinin.**

Les expériences de M. Laurent nous ont montré que la première action de l'acide nitrique sur la naphtaline donne

principalement naissance à une combinaison neutre particulière, qui cristallise en aiguilles jaunes fines dans la dissolution alcoolique, la *nitronaphtalase*. Elle est peu soluble dans l'eau, assez soluble, au contraire, dans l'alcool et l'éther. M. Zinin a obtenu, en traitant la nitronaphtalase par l'hydrogène sulfuré, une base nouvelle à laquelle il propose de donner le nom de *naphtalidam*. Le procédé pour la préparer avec facilité, en peu de temps et en proportion aussi considérable qu'on le désire, consiste à mettre 1 partie de nitronaphtalase dans 10 parties environ d'alcool fort, à saturer la liqueur d'ammoniaque, qui opère la dissolution complète ou partielle de la portion de nitronaphtalase non dissoute, et à la traiter alors par l'hydrogène sulfuré. Si la totalité de la nitronaphtalase s'est dissoute et que la liqueur ait pris une couleur foncée, d'un vert jaunâtre sale, on la laisse en repos pendant un jour; il se dépose un peu de soufre en cristaux aiguillés; l'odeur d'hydrogène sulfuré disparaît presque complétement et on sent une odeur très-prononcée d'ammoniaque. Si alors on retire un peu d'alcool par la distillation, il se sépare une grande quantité de soufre, et il est impossible de pousser plus loin cette opération; car la violence des secousses lance la masse hors de la cornue; il faut donc laisser refroidir la liqueur, la séparer du soufre par décantation et retirer de nouveau une partie de l'alcool par la distillation, jusqu'à ce que le dépôt du soufre ne le permette plus, puis laisser encore ce dépôt s'opérer, décanter la liqueur surnageant sur le soufre et répéter la même opération jusqu'à ce qu'il ne se sépare plus de soufre. On distille alors jusqu'à ce que la liqueur se partage dans la cornue en deux couches; l'une inférieure est le naphtalidam impur; la supérieure est une dissolution de ce corps dans de l'alcool faible.

Le naphtalidam est une base organique énergique; il se combine avec tous les oxacides et tous les hydracides; l'acide et la base peuvent être remplacés dans ces combinaisons. La liqueur que fournit la saturation de la dissolution alcoolique de la nitronaphtalase avec l'ammoniaque et l'hydrogène sulfuré contient du sulfhydrate de naphtalidam. Ce sel se décompose pendant la distillation de la liqueur. On peut, par conséquent, obtenir le naphtalidam à l'état de pureté de la manière suivante:

On ajoute de l'acide sulfurique à la dissolution précédemment indiquée; il se produit une forte effervescence due au dégagement de l'hydrogène sulfuré et il se sépare du sulfate d'ammoniaque et du soufre; si on ajoute encore de l'acide sulfurique, toute la liqueur prend la consistance d'une bouillie par la formation du sulfate de naphtalidam, qui est assez peu soluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool. On purifie le sel par deux ou trois cristallisations dans l'alcool. On sursature ensuite sa dissolution aqueuse par de l'ammoniaque; il se forme alors un trouble momentané qui disparaît au bout de quelques minutes, et toute la liqueur se remplit d'aiguilles aplaties, blanches, fines, à éclat soyeux, qui représentent le naphtalidam pur. Cette substance fond à 50°C., bout environ à 300° et distille sans décomposition; on peut donc l'obtenir parfaitement pure par la distillation du produit impur précédemment décrit. Le naphtalidam distille facilement et passe dans le récipient sous forme d'une liqueur transparente, faiblement jaunâtre. Une goutte de cette liqueur, qu'on laisse tomber sur un verre de montre, est parfois très-lente à se solidifier; mais elle se solidifie aussitôt par le contact, ainsi que par le refroidissement à 0°, et se présente alors sous forme d'un corps blanc jaunâtre, cristallin. Le naphtalidam prend une couleur violette par le contact de l'air atmosphérique; cette altération est encore beaucoup plus prompte, lorsqu'on l'expose à l'air à l'état liquide; aussi faut-il le faire refroidir à 0° aussitôt après la distillation, pour qu'il se solidifie le plus tôt possible, et le conserver dans des vases hermétiquement fermés.

Le naphtalidam a une odeur forte, particulière, désagréable et une saveur très-amère et caustique; il est presque insoluble dans l'eau, extrêmement soluble dans l'alcool et dans l'éther. Si on le conserve longtemps dans des vases fermés à 20—25° C., il se sublime; car on trouve la partie supérieure du vase remplie de belles paillettes longues et étroites, très-minces, flexibles et transparentes. Il n'exerce pas de réaction alcaline sur le papier de tournesol; l'ammoniaque le sépare de tous ses sels: si on le chauffe sur une lame de platine, il brûle avec une flamme jaune, fortement fuligineuse et laisse beaucoup de charbon; il forme en se combinant avec tous les acides des sels blancs, facilement

cristallisables pour la plupart; ceux des oxacides contiennent 1 éq. d'eau, que l'on ne peut en séparer sans détruire le sel; ceux des hydracides sont anhydres. Le naphtalidam forme avec le chloride de platine un sel double peu soluble. Il en est de même avec le chloride de mercure. Il paraît aussi se combiner avec l'iode. Qu'il soit obtenu par distillation, par cristallisation de ses dissolutions, ou par précipitation de la dissolution de ses sels à l'aide de l'ammoniaque, il a toujours la même composition. Il est formé de :

		Calculé.	Trouvé. I	Trouvé. II
C^{20} =	1500,00	83,82	83,84	—
H^{18} =	112,50	6,28	6,61	—
N^{2} =	177,04	9,90	—	9,62
	1789,54	100,00		

Le naphtalidam est par conséquent une base sans oxygène.

Le sulfate est composé suivant la formule $C^{20} H^{20} N^{2} S O^{4}$; il contient donc, pour 1 éq. de base, 1 éq. d'acide sulfurique et 1 éq. d'eau, composition analogue à la constitution des sels de toutes les bases organiques.

Le chlorhydrate est formé de 1 éq. de base et de 1 éq. d'acide chlorhydrique :

$$C^{20} H^{18} N^{2} + Cl^{2} H^{2} = C^{20} H^{20} N^{2} Cl^{2}$$

Le naphtalidam se comporte avec le chlore comme les autres bases organiques.

Si on sature d'ammoniaque une dissolution alcoolique de nitrobenzide, purifiée par distillation, et qu'on traite alors la liqueur par de l'hydrogène sulfuré, elle laisse d'abord déposer des cristaux de soufre et se prend ensuite presque complétement, par un long repos et un refroidissement à 0°, en une masse formée d'aiguilles fines et jaunes, qui ont une saveur âcre, très-corrosive et se dissolvent facilement dans l'alcool et dans l'eau. Si on laisse en repos pendant un jour la liqueur avec le précipité, qu'on la fasse bouillir ensuite, qu'on la sépare par décantation, du soufre précipité, et qu'on la distille en opérant comme pour la préparation du naphtalidam, il finit par se déposer de cette liqueur une huile jaune, pesante, d'une odeur assez agréable, semblable à

celle de la benzine. On sépare cette huile de la liqueur qui surnage au-dessus d'elle, et on la distille seule. Le produit de la distillation est sous forme d'un liquide huileux; il a une couleur jaunâtre; il est plus pesant que l'eau où il est insoluble; il est miscible en toutes proportions avec l'alcool et l'éther; il distille sans altération à 200° environ; le contact de l'air atmosphérique le colore en rouge au bout de quelque temps; mais l'acide nitrique fort produit aussitôt cette coloration; il a une saveur assez âcre, corrosive, une odeur particulière; il se combine avec tous les oxacides et tous les hydracides (les combinaisons qui en résultent sont pour la plupart cristallisables et susceptibles de double décomposition). Les sels des oxacides contiennent un éq. d'eau; mais ceux des hydracides sont anhydres. Ce corps huileux forme avec le chloride de platine une poudre jaune brunâtre, peu soluble dans l'alcool et dans l'eau. On obtient aussi une combinaison cristalline avec le chloride de mercure. Cette huile est donc une nouvelle base organique; M. Zinin lui donne, à cause de sa composition et de son analogie avec le naphtalidam le nom de *benzidam*.

Elle est formée de :

	Calculé.	Trouvé. I.	Trouvé. II.
C^{12} = 900,00	77,41	77,23	—
H^{14} = 87,50	7,36	7,50	—
N^{2} = 177,04	15,23	—	14,84
1164,54	100,00		

Le benzidam ne contient pas par conséquent d'oxygène.

La formule du sulfate est $C^{12}\ H^{16}\ N^{2}\ S\ O^{3}\ O$: il est donc formé de 1 éq. de base, 1 éq. d'acide sulfurique et 1 éq. d'eau.

La composition du chlorhydrate peut s'exprimer par la formule $C^{12}\ H^{16}\ N^{2}\ Cl^{2}$.

Les autres combinaisons de la naphtaline avec l'acide hyponitrique donnent aussi des bases organiques particulières; la nitronaphtalèse, par exemple, fournit une base qui cristallise en aiguilles rouges, fines, et qui forme en se combinant avec l'acide chlorhydrique un sel blanc, cristallisable en petites écailles.

L'auteur termine son mémoire par la description d'une nouvelle combinaison du chlore avec la naphtaline. Si on traite de

la chloronaphtalase par de l'acide sulfurique concentré, à une température de 140° environ, il se sépare à la surface de la liqueur, qui est devenue brune, un corps huileux, transparent, qui se prend par le refroidissement en une masse solide, semblable à de la cire. Ce corps est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool; il cristallise dans la dissolution alcoolique en longues aiguilles flexibles, à éclat soyeux, qui se laissent pétrir comme de la cire et sont insipides et inodores. Elles fondent à 74°, entrent en ébullition à 200°, et distillent sans altération. Leur formule est $C^{20} H^{10} Cl^{6}$. Ce corps prendrait d'après la nomenclature de M. Laurent le nom de *chloronaphtalise*.

Observation sur le mémoire précédent de M. ZININ, *par* J. FRITZSCH.

Je dois ajouter une observation au mémoire du plus haut intérêt de M. Zinin : c'est que la base qu'il y décrit comme nouvelle sous le nom de *benzidam* n'est autre chose que l'*aniline*. Le benzidam offre une ressemblance si complète avec l'aniline dans ses propriétés ainsi que dans sa composition et dans la constitution de ses sels, qu'il ne peut exister aucun doute sur leur identité. VALLET et E. FREMY.

Sciences Médicales.

— *De l'emploi du sulfate de quinine à haute dose dans le rhumatisme articulaire.* — Il est évident, même pour l'observateur le moins attentif, que la thérapeutique a complétement changé de face en France depuis vingt ans. Après s'être jeté avec ardeur dans la voie ouverte par Broussais, après avoir proscrit impitoyablement presque tous les agents toniques, émétiques et purgatifs, la majorité des médecins, par un de ces revirements dont l'histoire de notre art n'offre que de trop nombreux exemples, a adopté une médication pour ainsi dire opposée. On donne aujourd'hui à pleines mains des médicaments de toute espèce, ex-

citants, vomitifs, mis à l'index pendant plusieurs années, et la polypharmacie règne en souveraine. Des essais nombreux sont tentés de toutes parts, à l'aide d'agents nouveaux ou de substances dont l'emploi a été singulièrement généralisé. On aurait tort de se plaindre de ce grand mouvement, qui ne pourra manquer de faire faire quelques progrès à la branche de la médecine la plus arriérée peut-être, à la thérapeutique ; seulement nous nous demanderons si, dans quelques circonstances, on n'a pas procédé d'une manière un peu précipitée, et sans prendre toutes les précautions que recommande la prudence, quand on institue sur ses semblables une expérimentation quelconque.

Nous discuterons plus loin cette question ; commençons par consigner ici les résultats qui viennent d'être obtenus par l'administration à haute dose du sulfate de quinine dans le rhumatisme articulaire.

La priorité de cette méthode paraît appartenir à l'école de Rasori. Ce grand observateur ayant reconnu que la véritable action dynamique du quinquina était contro-stimulante, prescrivit *cette écorce contre le rhumatisme et la goutte.*

Plus tard, M. Giacomini s'étant assuré, après de nombreuses expériences, que le sulfate de quinine exerce une action sédative sur le système artériel, à l'instar des mercuriaux, de la digitale, etc., en conclut que ce sel pouvait être administré avec avantage dans les maladies inflammatoires, et entre autres dans le rhumatisme articulaire, une des phlegmasies les plus violentes parmi celles qui peuvent nous atteindre.

M. Mojon a traité par ce moyen, il y a plusieurs années et avec succès, une épidémie d'arthrite rhumatismale qui régnait à Milan.

Enfin, M. Briquet, médecin de l'hôpital Cochin, a lu à l'Académie de médecine, dans sa séance du 15 novembre, un mémoire sur le même sujet.

M. Briquet a été conduit à l'usage de cette médication par l'emploi qu'il en avait fait quelques mois auparavant contre les fièvres typhoïdes. Ayant observé que les effets les plus frappants du sulfate de quinine étaient une perversion très-remarquable des fonctions du système nerveux, un ralentissement notable du pouls, et un abaissement de la température de la peau, il pensa

qu'on pourrait tirer parti de ces propriétés pour rompre les mouvements fluxionnaires, et pour calmer la surexcitation du cœur. Or, le rhumatisme aigu étant une des maladies dans lesquelles ces deux phénomènes existent au degré le plus prononcé, il fut naturellement porté à essayer contre cette phlegmasie l'action de ce médicament, et le premier résultat fut si décisif qu'il s'occupa aussitôt de multiplier ses recherches.

Vingt-trois sujets atteints de rhumatisme aigu ont été soumis à cette médication. Voici comment ils ont été traités :

Le premier jour, on faisait prendre, suivant le sexe, l'âge ou la constitution du malade, 4, 5 ou 6 grammes de sulfate de quinine dissous dans une potion gommeuse de 190 grammes, à l'aide de 10 à 12 gouttes d'acide sulfurique. Le mélange était donné par cuillerée à bouche toutes les heures, de manière à ce qu'il fût pris en douze heures.

Le second jour, on donnait ordinairement la même dose et de la même manière.

A partir du troisième jour, comme il y avait, presque toujours, ou cessation des accidents ou une amélioration notable, on diminuait la dose d'un gramme par jour, ou quelquefois de deux grammes.

Le plus ordinairement le traitement a duré de six à huit jours, et, pendant ce laps de temps, les malades ont pris de 25 à 30 grammes de sulfate de quinine. La solution a été la forme le plus ordinairement employée ; cependant, lorsque les malades montraient de la répugnance, on donnait le médicament en poudre ou en pilules. Les moyens adjuvants ont été l'usage de la tisane de bourrache miellée, des cataplasmes laudanisés et le repos le plus complet.

Voici maintenant quel était, au début de la médication, l'état des personnes traitées, et le résultat qui a été obtenu :

Les malades, au nombre de vingt-trois, étaient presque tous des adultes ; les deux tiers d'entre eux présentaient une structure grêle, un tiers seulement était fort. Lors de leur entrée à l'hôpital, il y avait de trois à cinq jours que la douleur avait envahi les articulations. Tous, excepté un, ont commencé le traitement le lendemain de leur entrée à l'hôpital.

Chez tous, le rhumatisme articulaire aigu était parfaitement caractérisé.

Après vingt-quatre heures de traitement, il n'y eut que quatre malades chez lesquels on ne constata pas une diminution prononcée des symptômes rhumatismaux, et encore faut-il ajouter que l'un d'eux n'avait pris qu'une partie de la potion. A la fin du quatrième jour, tous étaient guéris excepté deux, dont l'un était une jeune femme, qui ne fut débarrassée qu'au septième jour; l'autre, un jeune homme qui, n'ayant pas été soulagé par le sulfate de quinine, employé cinq jours de suite, cessa d'être traité par cette médication.

En même temps que les phénomènes locaux cédaient sous l'influence du traitement, on voyait l'appétit renaître avec une rapidité extraordinaire, de telle sorte qu'au troisième jour, la plupart des malades prenaient des bouillons, qu'au cinquième ils mangeaient du potage, et qu'au sixième ou septième jour ils prenaient des aliments solides.

La médication par le sulfate de quinine produit sur l'économie certains troubles qu'il faut connaître. Ainsi, du côté du système nerveux, on remarque des vertiges, des bourdonnements d'oreilles, de la dureté de l'ouïe, et même de la surdité; un trouble notable de la vue, avec dilatation ou immobilité de la pupille, et quelquefois une amaurose incomplète. Ces phénomènes sont plus ou moins caractérisés, mais ils ne manquent jamais; ils sont l'indice le plus certain de l'action du médicament.

Quelques désordres peuvent se montrer du côté du tube digestif, ce sont les vomissements et la diarrhée.

Le premier de ces symptômes disparaît promptement et n'est jamais lié à une gastrite, Le second se montre quelquefois à la fin du traitement, surtout quand le sulfate de quinine a été donné en poudre, et paraît tenir à son accumulation dans la partie inférieure de l'intestin. On remédie à cet inconvénient par des lavements laxatifs.

Enfin le cœur ressent aussi quelquefois l'influence débilitante du médicament, Les pulsations diminuent de force et de fréquence, et le malade éprouve une sensation indicible de faiblesse. Ces troubles cessent aussitôt après la suppression du sel

de quinine. On peut d'ailleurs les combattre par quelques excitants diffusibles.

Maintenant que nous avons exposé les résultats obtenus par M. Briquet, il est juste de dire que sa médication a été essayée par plusieurs praticiens, et que tous n'ont pas obtenu des résultats aussi heureux que cet honorable médecin. M. Blache qui l'a expérimentée à l'hôpital Cochin, l'a vue échouer plusieurs fois. M. Andral qui l'a mise en usage à la Charité a été obligé d'y renoncer dans un cas, parce qu'il y avait imminence de gastrite ; dans un autre, parce que des troubles formidables s'étaient manifestés du côté du système nerveux. M. Husson a observé à l'Hôtel-Dieu un fait encore plus grave : un adulte rhumatisant, qui se trouvait dans ses salles, ayant pris 6 grammes de sulfate de quinine, tomba, après la dernière dose, dans un état de prostration extrême avec délire ; plus tard de faiblesse et d'immobilité complète ; les douleurs avaient cessé.

Enfin dans les salles de M. Récamier, un rhumatisant traité par la même méthode, a succombé rapidement ; c'était un homme de vingt-six ans, bien constitué. Entré le 27 novembre dans le service de M. Récamier, il n'avait qu'un rhumatisme articulaire aigu, fébrile, de moyenne intensité. Ce célèbre praticien lui prescrivit le premier jour 3 grammes de sulfate de quinine en douze paquets. Aucun accident ne survint.

Le lendemain les douleurs étaient moindres dans les genoux que le premier jour, plus fortes dans les poignets. On prescrivit 5 grammes de sulfate de quinine. Le malade n'en avait pris que 3 grammes et demi, lorsqu'il fut saisi tout à coup d'une agitation extrême et d'un délire furieux, précurseurs de la mort qui eut lieu rapidement. — A l'ouverture, on trouva les traces d'une inflammation commençante du cerveau.

Certes, voilà un fait bien regrettable et bien décourageant ; mais est-ce une raison pour proscrire complétement la nouvelle médication ? nous ne le pensons pas. Ceux qui rejettent complétement le sulfate de quinine à haute dose, dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu, s'appuient sur la terminaison ordinairement favorable de cette maladie, et sur le peu de danger du traitement par les émissions sanguines. Celui-ci n'est pas toujours aussi innocent qu'on pourrait le croire ; il y a peu de

jours, une jeune fille de dix huit ans, parfaitement constituée, est morte dans le cours d'un rhumatisme articulaire aigu, après avoir été saignée six fois, et après être tombée dans un état de faiblesse extrême. Il est très-probable que cette malade aurait guéri si elle avait pris le sulfate de quinine. D'ailleurs, si le rhumatisme articulaire aigu n'est pas une maladie grave immédiatement, elle peut le devenir par les affections du cœur qu'elle laisse trop souvent à sa suite, affections le plus souvent incurables. Or, on sait que le meilleur moyen de prévenir ces terribles complications c'est d'abréger le plus possible la durée de la maladie. Et quelle méthode s'est jusqu'à présent, sous ce rapport, montrée aussi brillante que le sulfate de quinine?

Aussi, ne croyons pas qu'on doive, dans l'espèce, renoncer à ce médicament; mais l'événement funeste arrivé à l'Hôtel-Dieu doit engager à le donner avec plus de modération et à en augmenter progressivement la quantité, quitte à voir la maladie durer un peu plus longtemps. Qui prouve qu'à une dose moindre que celle de 4 à 6 grammes par jour, qui a été employée par M. Briquet, le sulfate de quinine n'aurait pas encore une action très-marquée sur le rhumatisme articulaire aigu? En outre, les personnes soumises à cette médication devraient être surveillées de près, et au premier indice d'agitation et de délire, traitées par l'éther, le café, le vin ou tous autres excitants diffusibles qu'on jugera à propos.

Disons en finissant que si l'on adopte les idées de Rasori et de l'école italienne, il ne faut pas imiter dans la pratique de M. Briquet les applications de laudanum sur les articulations enflammées, car ce médicament, qui agit suivant eux comme stimulant de l'organisme, combat l'effet débilitant qu'on se propose d'obtenir au moyen du sulfate de quinine.

— *Empoisonnement par le sulfate de potasse.* — Le docteur Bonnassies rapporte le fait suivant : Une femme jouissant de la plus belle santé voulut, après une couche heureuse, se débarrasser du lait qui la gênait; elle prit 40 grammes de *sulfate de potasse*. Cette quantité fut avalée en trois doses : la première fut rejetée par le vomissement; la seconde fut accompagnée de nausées, de vomissements, de déjections alvines et de crampes; à la

troisième, tous les signes du choléra se manifestèrent et la malade succomba.

L'estomac examiné renfermait réellement du sulfate de potasse et offrait quelques traces de phlegmasie. On retrouva aussi à la surface des intestins des fragments de ce sel. (*Gazette des Hôpitaux*, décembre.)

— J'ai déjà rapporté dans ce journal plusieurs faits qui démontrent que dans certaines circonstances totalement inconnues jusqu'ici, le sulfate de potasse détermine rapidement la mort. En attendant que la chimie ait trouvé la solution de ce problème, ne serait-il pas prudent de renoncer entièrement à l'emploi du sulfate de potasse comme purgatif, d'autant plus qu'il n'offre aucune propriété que ne possède aussi bien le sulfate de soude, dont l'emploi n'offre aucun inconvénient?

— *Traitement des affections squammeuses de la peau par les préparations arsenicales, par* M. DEVERGIE.—« A la tête des médicaments internes qui sont utiles dans la lèpre, l'ichthyose, le psoriasis, il faut placer les arsenicaux ; ce sont les agents qui nous ont procuré les guérisons les plus nombreuses et les plus durables : solution de Fowler, de Pearson, pâte d'arsénite d'ammoniaque, pilules arsenicales, telles sont les formes sous lesquelles on prescrit ces préparations. Disons d'abord que nous rejetons toute espèce de pilules arsenicales. Un médicament aussi actif doit être donné en solution, c'est-à-dire dans l'état de division le plus parfait; et non-seulement il doit être divisé, mais encore il doit être très-étendu d'eau. La formule à laquelle je donne la préférence est la solution de Fowler, qui a pour base l'arsénite de potasse. Il semble au premier abord qu'on doive lui préférer celle de Pearson, beaucoup plus étendue, et dont l'arséniate de soude forme l'élément actif; mais il résulte d'un grand nombre d'observations comparatives que j'ai faites, que les malades supportent bien plus facilement des doses plus élevées d'arsenic avec la solution de Fowler qu'avec la solution de Pearson. Quelque inexplicable que paraisse ce résultat, il m'a paru vrai. Autrefois, on donnait la solution de Fowler à la dose de deux gouttes, puis on augmentait tous les huit ou dix jours de deux gouttes, en sorte que les malades ne prenaient douze à quatorze gouttes de

ce médicament qu'après plusieurs mois de traitement, et ils restaient soumis à cette médication pendant dix, douze et quinze mois. Je prescris cette solution en commençant par deux gouttes, qui sont étendues dans un julep simple, et prises le matin à jeun ; j'augmente tous les quatre jours de deux gouttes, et je ne dépasse presque jamais la dose de quatorze gouttes. On donnait, dit-on, autrefois à l'hôpital Saint-Louis, trente ou quarante gouttes de cette solution par jour. Cette assertion me paraît erronée. M. Biett aura été trompé par les malades. Jamais je n'ai pu dépasser seize gouttes sans qu'il survînt des accidents. En trois semaines les malades sont arrivés à la dose la plus élevée de la solution, je les y laisse jusqu'à ce qu'il se manifeste des signes extérieurs de l'absorption de l'arsenic ; ces signes méritent de fixer toute l'attention des praticiens.

Le premier phénomène qui se présente, c'est l'état stationnaire de la sécrétion épidermique, puis une diminution de l'épaississement de la peau et par conséquent l'affaissement des élevures. Un peu plus tard, les parties malades changent de couleur ; de rouges elles deviennent brunes, et de brunes d'un brun noirâtre ; l'affaissement des élevures diminue au fur et à mesure que la coloration augmente, et enfin lorsque les parties malades de la peau ont acquis leur maximum d'intensité en coloration, la peau est redevenue saine, molle, souple et sécrétante comme à l'état normal.

Il est remarquable que cette coloration, que l'on pourrait appeler arsenicale ne se montre que dans les points malades ; que ces taches brunes persistent des mois ou même une année après la guérison, et que le psoriasis, s'il reparaît, ne se montre que par exception sur les parties de la peau ainsi modifiées par l'arsenic.

Il reste à examiner deux questions : la première, si cette médication peut être employée chez tous les sujets indistinctement ; la seconde, si elle détermine des accidents à raison de la substance vénéneuse qui forme sa base.

Les sujets faibles, ceux dont les organes digestifs fonctionnent mal, ne peuvent pas supporter les préparations arsenicales ; ils éprouvent des nausées et des évacuations alvines ; il faut alors abandonner la médication. Quant aux accidents que la solution

arsenicale peut déterminer, nous affirmons qu'il n'en surviendra jamais de graves, à moins qu'il n'y ait quelque erreur commise dans l'administration du médicament. Nous avons fait prendre la solution de Fowler, tant en ville qu'à l'hôpital, à deux cent cinquante ou trois cents malades au moins, un seul a présenté des phénomènes graves, mais nous sommes convaincu qu'il y avait eu erreur de la part du pharmacien. Tous les accidents d'empoisonnement se sont montrés; en vingt-quatre heures le malade a été hors de danger, et au bout de cinq jours, il était revenu à la santé. Ce malade ne prenait que 12 gouttes de solution de Fowler.

La saturation arsenicale s'annonce par des phénomènes étrangers à ce genre d'affection. La plus commune est de l'oppression, de la gêne dans la respiration; chez d'autres malades, il existe une anxiété précordiale plus ou moins prononcée : ici, des douleurs à la plante des pieds ou à la paume des mains avec engourdissement; là, une lassitude générale, un malaise plus ou moins prononcé; parfois aussi perte d'appétit, quelques coliques vagues, des envies de vomir, de la céphalalgie.

Presque tous ces phénomènes se dissipent sans traitement; il suffit de supprimer la solution de Fowler, et de faire observer la diète aux malades. Si l'oppression est très-marquée, on se trouve bien de l'application d'un sinapisme sur la poitrine.

Pour donner une idée des accidents fort rares que peut déterminer la solution arsenicale, je citerai le fait d'une dame américaine atteinte depuis dix-huit ans d'un *erythema nodosum*. Je lui fis prendre la solution de Fowler à la dose d'une goutte, en augmentant de la même quantité tous les trois jours. Arrivée à quatre gouttes la malade eut des évacuations alvines abondantes avec coliques. Le lendemain elle continua le médicament malgré mes recommandations, elle fut prise de coliques violentes et eut plus de cinquante évacuations alvines que nous arrêtâmes avec peine par le laudanum. Chez cette dame il existait depuis longtemps une disposition à la diarrhée.

Le nom de saturation arsenicale convient à l'époque où les phénomènes généraux d'intoxication se montrent; c'est qu'en effet, toutes les fois que j'ai vu ces accidents se développer chez

les malades et que j'ai analysé leurs urines, j'y ai trouvé de l'arsenic, tandis qu'avant et après je n'en rencontrais pas.

Il faut, dès que la saturation arsenicale existe, suspendre le médicament puis le reprendre à dose moindre, et le continuer avec persévérance jusqu'à ce que la coloration arsenicale de la peau se soit manifestée. » (*Gaz. des Hôpit.*, nov. 1842.)

— *Empoisonnement par du tapioka falsifié.* — Les falsifications commerciales des objets de première nécessité, tels que les aliments et les médicaments, deviennent de jour en jour plus nombreuses et plus graves.

En voici un nouvel exemple rapporté par l'*Auxiliaire Breton :* un potage au tapioka avait été prescrit à une malade; peu après son ingestion, des symptômes d'empoisonnement se manifestèrent. L'*Auxiliaire Breton* attribua cet accident à la substance verte employée pour colorer les enveloppes de certains tapiokas.

D'après l'*Echo du Monde savant*, et nous partageons son avis, ce n'est pas à la matière colorante de l'enveloppe du tapioka qu'il faut rapporter la cause de cet empoisonnement dont il y aurait eu d'autres exemples.

Pour faire le tapioka, dit ce journal, on prend de la fécule de pomme de terre imbibée d'eau, et on la projette sur une plaque de cuivre rouge, chauffée à 100°, la fécule se prend sur le champ en grumeaux inégaux, durs et cassants. La plaque n'est pas toujours entretenue avec soin; lorsque la préparation est achevée, si l'on n'a pas la précaution d'enlever les grains de fécule humide qui adhèrent à sa surface, ceux-ci s'imprègnent d'hydrate et de sous-carbonate de cuivre dont il ne faut qu'une petite quantité pour rendre vénéneuse une grande masse de tapioka. Si la fécule qu'on emploie est quelque peu fermentée (elle renferme alors une certaine quantité d'acide acétique), la plaque de cuivre est légèrement attaquée, et le tapioka s'imprègne d'une petite quantité d'acétate de cuivre. Comme on le pense bien, il n'en faut pas davantage pour rendre cet aliment toxique.

Les moyens à l'aide desquels on peut reconnaître la présence

du cuivre dans le tapioka sont très-faciles à exécuter et doivent être bien connus des médecins. Le plus simple qu'ils puissent indiquer à leurs clients consiste à faire, à chaud, une bouillie claire avec la matière suspecte, à y ajouter quelques gouttes de vinaigre, et à tremper dans ce mélange, pendant un quart d'heure environ, une lame de couteau bien décapée. Si, au bout de ce temps, la lame est devenue d'un rouge de cuivre, il faut en conclure que le tapioka était altéré par des substances vénéneuses indiquées plus haut. (*Gaz. des Hôpit.*, décembre 1842.)

— *Empoisonnement par imprudence*; *poursuites contre un médecin*. — En mars 1842, un employé de St-Malo, le nommé Lessechop, mourut rapidement en présentant tous les symptômes qui caractérisent l'ingestion d'une substance toxique. — Le bruit se répandit bientôt que sa mort devait être attribuée à l'ingestion d'un remède imprudemment prescrit par le docteur Macé.

En effet ce médecin avait prescrit une potion composée de *quatre grammes* de cyanure de potassium, soixante grammes d'eau de fleur d'oranger et quinze grammes de sirop. Ce médicament était destiné au sieur Lessechop, qui devait en prendre trois cuillerées par jour. A la première dose, le malade tomba comme foudroyé et trois quarts d'heures après il n'existait plus.

L'ouverture du cadavre ayant été pratiquée, on ne trouva aucune trace de l'action irritante exercée par le médicament toxique. L'estomac et les intestins analysés par MM. Malagutti, Sarzeau et Guyot de Rennes, ne présentèrent aucun indice de la présence du poison. Mais cependant, comme il fut reconnu qu'il manquait au flacon renfermant la potion délivrée à Lessechop, une quantité équivalant environ à une cuillerée à bouche, que le cyanure faisant partie de cette potion était chimiquement bon; que d'un autre côté il était avéré que ce breuvage contenant quatre grammes de cyanure avait été prescrit par le docteur Macé, et livré au malade qui avait succombé trois quarts d'heure après en avoir pris une cuillerée, la cour royale de

Rennes a condamné le prévenu à 50 fr. d'amende, à trois mois de prison et aux frais.

—Nous ne pouvons qu'approuver, dans cette occasion, la sévérité des magistrats; nous regrettons seulement que le pharmacien, M. Piel, qui a exécuté l'ordonnance, n'ait pas cru devoir, avant de composer la potion, adresser quelques observations à M. Macé. Cela est d'autant plus extraordinaire, que vingt jours auparavant, le même pharmacien ayant reçu une ordonnance de M. Macé qui prescrivait douze pilules dans la composition desquelles le *cyanure de Mercure* figurait aussi à la dose de *quatre grammes*, lui fit modifier la formule en lui faisant sentir tous les dangers de son exécution. Si, dans le second cas, M. Piel avait agi de même ; le malheureux malade n'aurait probablement pas succombé, et le médecin n'aurait pas à gémir sur les suites funestes de son inexpérience.

B. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 7 décembre 1842.

Présidence de M. Pelouze.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

La correspondance manuscrite se compose : 1° d'une lettre de M. Huson qui demande le titre de correspondant ; 2° d'une lettre de M. Pinel, pharmacien à Paris, contenant des observations sur la construction d'un guêpier.

La correspondance imprimée se compose : 1° du Journal de Pharmacie et de Chimie; 2° du Journal de Pharmacie du Midi; 3° du Répertoire de Pharmacie de Buchner ; 4° du premier volume des mémoires de la Société d'Émulation de Lyon, envoyé par M. Guillermont, pharmacien ; 5° du Catalogue des livres de la bibliothèque de M. Pelletier.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des Sciences. Les travaux sur lesquels il appelle l'attention de la Société sont

ceux de MM. Fordos et Gélis, sur un nouvel acide du soufre; et de MM. Dumas, Boussingault et Cahours, sur le rôle que jouent les substances azotées dans la nutrition.

M. Aubergier, correspondant, présente un exposé d'un travail sur le *lactucarium*, qu'il a lu à l'Académie. Il résulte de ces expériences que ce médicament doit les propriétés qu'on lui suppose à une matière cristalline amère, qu'il n'a pu obtenir qu'en très-petite quantité et qui se rencontrerait seulement dans les chicoracées dont le suc est laiteux et amer.

M. Soubeiran dit qu'il s'est assuré que la distinction établie par M. Decandolle, entre les chicoracées qui ont et celles qui n'ont pas le suc laiteux, n'est point exacte.

L'ordre du jour appelle le renouvellement des membres du bureau.

M. Boutron, vice-président, passe à la présidence.

Le scrutin donne les nominations suivantes :

Vice-président, M. Bonastre.

Secrétaire annuel, M. Foy.

M. Soubeiran donne lecture du programme des prix pour le prochain concours.

M. Boullay fait un rapport d'admission sur M. Thibierge fils.

M. Félix Boudet fait un rapport d'admission sur M. Sobrero.

L'admission de ces candidats comme membres correspondants est prononcée.

M. Mialhe expose des vues générales sur les règles qui président à l'absorption chez les animaux; suivant cet honorable membre, l'effet toxique de l'acide cyanhydrique et même de l'alcool devrait être attribué à la propriété que possèdent ces corps, de passer dans le sang sans coaguler son albumine, et cet effet serait d'autant plus prompt que la température des animaux serait plus élevée.

M. Chatain ne partage point l'opinion de M. Mialhe, il fait remarquer que les hommes du Nord, et quelques-uns de ceux de notre climat, prennent sans en être incommodés de grandes quantités de liqueurs spiritueuses, et qu'il faudrait évidemment admettre, pour faire passer le principe posé par M. Mialhe, que l'albumine du sang des grands buveurs n'est point de même

nature que celle du sang ordinaire. Les effets si prompts de l'acide cyanhydrique chez les animaux à sang chaud, rapportés par M. Mialhe à leur température, paraissent à M. Chatain devoir être attribués à la dissémination et à la rapidité des fonctions de leur appareil circulatoire.

M. Chatain profite de cette circonstance pour faire connaître les résultats d'un travail de toxicologie, dont il s'occupe depuis quelque temps, qui intéresse au plus haut point l'histoire des empoisonnements par l'opium. Il a vu un grand nombre des substances les plus répandues comme aliments, offrir, *réunies*, la plupart des réactions employées à caractériser la morphine ; couleur rouge par l'acide nitrique, bleue par les sels ferriques, réduction de l'acide iodique et du chlorure d'or, tous ces attributs de la morphine se retrouvent dans les substances qui font le sujet de son observation. Il espère cependant prouver que la certitude de la toxicologie accompagne celle de la chimie et qu'elle n'est plus trompeuse que pour des esprits prévenus et entre des mains inexpérimentées.

M. Dubail donne lecture d'une lettre qu'il a adressée à M. le Doyen de la Faculté de Médecine de Paris, pour signaler les dangers qui peuvent résulter, pour la santé publique, de l'introduction dans le commerce d'une quantité considérable de thés avariés, provenant du navire anglais *Reliance*, échoué sur la côte de Merlimont.

Le même membre présente un échantillon d'un capillaire qu'on vend dans le commerce, sous le nom de capillaire du Canada, et qui diffère de celui-ci sous plusieurs rapports.

M. Guibourt dit que ce capillaire vient de la Jamaïque et qu'il est fourni par l'*adiantum trapeziforme*; que du reste, il possède les qualités du capillaire du Canada.

M. Bernard Derosne a distillé une certaine quantité de ce capillaire et le produit qu'il a obtenu était presque insipide.

M. Robinet appelle l'attention de la société sur une manière de faire la tare des flacons, qu'il a vu employer dans une pharmacie de Lyon et qui lui a paru très-commode. Elle consiste dans l'emploi d'un poids mobile qu'on accroche à une distance sur un bras de la balance, et qui produit l'effet d'une romaine.

M. Pelouze fait observer que ce moyen est employé en Allemagne, dans les laboratoires de chimie.

M. Bernard Derosne présente le dessin et la description d'un appareil destiné à évaporer les extraits dans le vide.

M. Gauthier de Claubry a tenté de préparer le bichlorure de mercure en faisant agir directement le chlore sur le mercure. Ce procédé lui a paru excessivement long et peu avantageux. Il a, au contraire, obtenu un très-bon résultat en précipitant le proto-nitrate de mercure par l'acide hydrochlorique et en dissolvant le précipité dans l'eau régale.

M. Soubeiran est beaucoup mieux prévenu en faveur du procédé de Thompson. Ce procédé lui a fourni, avec la plus grande facilité, la quantité de bichlorure indiquée par la théorie.

MM. Hottot et Desmarets présentent M. Husson, comme membre correspondant.

La séance est levée à cinq heures.

PROGRAMME DES PRIX

proposés par la Société de Pharmacie de Paris.

La Société de Pharmacie avait mis au concours, pour l'année 1842, trois questions différentes : l'une sur la transformation spontanée des matières grasses en acides gras, l'autre sur l'éthérification, la troisième, sur l'essai des potasses.

Aucun mémoire n'a été envoyé sur les deux premières questions; la société en a reçu sept relatifs à la troisième; malheureusement aucun d'eux n'a satisfait aux conditions qui avaient été posées. Il s'agissait d'un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce. Les moyens d'analyse proposés par les concurrents ont été répétés par une commission; aucun d'eux n'amenait au but. Comme la question est importante, la société a décidé de proroger le concours. Elle s'abstient de rendre compte des mémoires qui lui ont été adressés, afin de laisser

intacts les droits des concurrents et de permettre à chacun d'eux de modifier et perfectionner son œuvre.

La Société de Pharmacie met au concours les questions suivantes :

Pour 1843.

1° Analyser les circonstances sous l'influence desquelles l'huile de palme et quelques autres matières grasses se transforment spontanément en acides gras.

2° Donner un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce.

Pour 1844.

3° Déterminer l'action des alcalis caustiques sur les matières organiques azotées.

4° Déterminer quels sont les degrés de concentration de l'alcool les plus favorables à la préparation des teintures alcooliques ; quelle est la proportion d'alcool indispensable pour dissoudre toutes les parties actives des substances médicamenteuses les plus employées.

Prix sur la transformation spontanée des matières grasses en acides gras.

L'huile de palme, abandonnée à elle-même au contact de l'air, se transforme peu à peu en acide gras et en glycérine. Cette métamorphose remarquable a lieu sans l'intervention d'aucun oxyde métallique, et l'on doit l'attribuer, sans doute, à une petite quantité de matière organique dont la nature chimique n'a été jusqu'à présent l'objet d'aucun examen.

D'un autre côté, on a signalé une grande variabilité dans les proportions des acides gras libres que renferme la matière cérébrale, et constaté que ces proportions augmentent lorsqu'on laisse séjourner pendant quelque temps les cerveaux dans un vase fermé. Pour expliquer ce fait, on a attribué à la matière

albumineuse du cerveau la propriété de transformer à la longue l'oléine en acide oléique, mais ce point a besoin d'être éclairé par de nouvelles expériences.

Il paraît que l'huile de palme et la matière cérébrale n'offrent pas seules ces cas si remarquables de saponification spontanée. Le tissu graisseux, abandonné à lui-même pendant les chaleurs de l'été, éprouve une altération à la suite de laquelle les matières grasses qu'il renferme se transforment, dans des proportions plus ou moins considérables, en acides gras.

On a annoncé, dans le beurre de Galam, la présence d'une matière sucrée, soluble dans l'eau, qui n'est autre sans doute que la glycérine ; cette circonstance donne lieu de croire que cette matière grasse subit la même altération que l'huile de palme.

Les beaux travaux qui ont été exécutés depuis quelques années sur les ferments de l'amygdaline, de la sinapisine et du sucre de lait, font vivement désirer que des recherches semblables soient entreprises sur les causes qui déterminent la formation des acides gras dans les circonstances que l'on vient de rapporter. Il faudra faire connaître les principales propriétés du ferment des matières grasses, ou au moins de l'une d'elles, et, s'il se peut, sa composition ; il faudra suivre les diverses phases de ces altérations si remarquables, constater l'identité ou la dissemblance des acides gras formés avec ceux que fournit la saponification ordinaire par les alcalis, examiner si le poids de la glycérine est proportionnel à celui des acides gras, et essayer de transmettre directement à la stéarine et à l'oléine pures la propriété de se saponifier par le contact de la matière qui paraît jouer à leur égard un rôle semblable à celui des ferments.

La Société de Pharmacie décernera une médaille d'or de la valeur de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire où se trouveront analysées les circonstances sous l'influence desquelles l'huile de palme et quelques autres matières grasses se transforment spontanément en acides gras.

Les mémoires écrits en français ou en latin devront être envoyés, francs de port, avant le premier août 1843, à M. Sou-

beisson, sécretaire général de la Société de Pharmacie, rue de l'Arbalète à Paris.

Prix sur l'essai des potasses.

Le procédé alcalimétrique généralement usité est très-propre à faire apprécier le degré des alcalis du commerce; mais il ne saurait donner aucune indication sur la nature de ces alcalis; il ne peut faire distinguer les potasses pures, de celles qui auraient été mélangées avec de la soude. Comme le bon marché de la soude la fait trop souvent employer à falsifier la potasse, il est à désirer que l'on ait un procédé commercial qui fasse connaître le mélange et les proportions dans lesquelles il aurait été fait.

Sans doute, le chlorure de platine et l'acide perchlorique peuvent être employés utilement par des chimistes exercés; mais ces agents exigent une habitude des manipulations que l'on ne peut espérer trouver chez tous les fabricants. Les seuls procédés connus dont ils pourraient faire usage offrent encore des difficultés, et surtout ils donnent des résultats peu concluants. On a proposé de transformer l'alcali en acétate, et de séparer les deux bases l'une de l'autre au moyen de l'alcool à 53$^{cc.}$; mais M. O. Henry a prouvé depuis longtemps que cette séparation n'a pas la netteté suffisante. On a proposé encore de saturer l'alcali par l'acide sulfurique, et de faire cristalliser, le sulfate de soude devant se faire distinguer aisément par sa forme et son efflorescence; mais l'expérience prouve que les deux sels cristallisent ensemble, et laissent l'expert dans l'embarras. Quelques personnes ont recours au procédé que M. Gay-Lussac a donné pour reconnaître les proportions d'un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium, procédé qui consiste, comme on le sait, à déterminer l'abaissement de température produit pendant la dissolution des deux sels. L'essai de la potasse consiste à transformer l'alcali en chlorures et à opérer sur ceux-ci; mais le résultat ne saurait être concluant, tant que l'on n'aura pas apprécié l'influence des chlorures et des autres sels que les potasses contiennent. Enfin, dans ces derniers temps,

M. Girault a proposé de transformer l'alcali en iodure, d'évaporer et de calciner au contact de l'air ; l'iodure de sodium est changé en carbonate de soude, qui se distingue par sa forme cristalline, et que l'on peut isoler par l'alcool. Cette méthode a besoin d'être soumise à de nouvelles expériences ; en tous cas, elle ne paraît pas propre à la détermination de la proportion de soude.

La Société de Pharmacie décernera une médaille d'or de la valeur de 500 fr. à l'auteur du meilleur mémoire qui donnera un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce.

Les mémoires écrits en français ou en latin seront envoyés francs de port à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de Pharmacie, rue de l'Arbalète, à Paris, avant le 1er août 1843.

Prix sur l'étude de l'action des bases alcalines sur les matières organiques azotées.

Les réactions que les matières organiques azotées manifestent, sous l'influence des alcalis et de l'eau, ont depuis longtemps fixé l'attention des chimistes. Les expériences de M. Gay-Lussac sur le zoomel, celles de M. Liebig sur quelques bases organiques artificielles, de M. Fritzsch sur l'aniline et plus récemment celles de M. Gerhardt sur la quinoléine, montrent combien ce sujet d'étude doit être fécond en résultats importants.

La Société de Pharmacie n'exige pas des candidats qu'ils examinent l'action des alcalis sur un grand nombre de substances, elle ne désigne pas non plus d'une manière absolue quelles sont celles qu'ils devront plus particulièrement étudier, mais elle croit devoir appeler leurs investigations de préférence sur les quatre principales matières neutres de l'économie animale, c'est-à-dire sur la fibrine, l'albumine, la gélatine et la caséine.

La Société fait encore remarquer qu'elle attachera surtout un grand intérêt à des réactions suivies avec soin, dans leurs diverses phases, sur la même substance et dont l'exactitude sera corroborée par des données analytiques bien discutées.

Les mémoires écrits en français ou en latin seront envoyés,

francs de port, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de Pharmacie, rue de l'Arbalète à Paris, avant le 1er août 1844.

Prix sur les teintures alcooliques.

Les teintures alcooliques ont pour objet principal d'offrir en tous temps aux praticiens des solutions faites suivant des proportions connues, au moyen d'un véhicule capable de dissoudre et de conserver les parties utiles d'une substance médicamenteuse. L'action spéciale de l'alcool est rarement recherchée en ces sortes de préparation ; ordinairement elle est plutôt un inconvénient qu'un avantage.

On n'emploie pas, à la préparation des teintures, de l'alcool toujours également concentré. Il doit être en rapport avec la nature des substances que l'on veut dissoudre ; s'il était démontré que chaque substance exige un degré de spirituosité différent, il y aurait avantage à le signaler et à l'employer pour chacune d'elles.

Les proportions d'alcool dans la préparation des teintures dépendent aussi et de la nature et de la quantité des principes que l'on veut dissoudre. Bien que ne s'accordant pas toujours sur ces rapports, les différents codex et formulaires ont senti la nécessité de n'en admettre qu'un petit nombre ; car il est nécessaire que la mémoire du praticien puisse aisément les retenir, pour qu'il se rende compte à chaque instant et sans hésitation, de la relation qui existe entre la teinture alcoolique qu'il va prescrire et la substance médicamenteuse qui sert de base à cette teinture.

En prenant pour type les teintures du codex (nous ne sommes pas plus éclairés sur les autres formules), nous n'avons aucune expérience qui nous fasse connaître quelle est la valeur absolue d'une teinture alcoolique. Par exemple 1 partie de rhubarbe est traitée par 4 parties d'alcool à 56 c. ; les principes utiles de la rhubarbe sont-ils dissous en totalité ? la masse avant la filtration se compose-t-elle d'une solution contenant tout ce qu'il y avait de soluble et d'un résidu inerte mouillé par cette solution ; ou bien l'alcool a-t-il été en proportion insuffisante ? est-il resté,

dans la racine, certaine portion de matière qui n'a pu entrer en solution et qui aurait été dissoute par une plus forte proportion de véhicule? Dans le premier cas, le rapport entre la rhubarbe et sa teinture se trouverait régulièrement établi ; dans le second, on ne connaîtrait pas ce rapport.

Ce serait certainement rendre un bon service à la pratique mé-di[illegible]que de déterminer si le rapport de 1 à 4, adopté par le codex fr[illegible]is, fournit une quantité d'alcool suffisante, et, dans le cas contraire, de faire connaître quelle serait la plus petite proportion d'alcool nécessaire.

Il s'agit de mettre des proportions diverses d'alcool en contact avec chaque substance et de déterminer par l'expérience celle qui est suffisante pour amener à l'état de solution tous les principes solubles utiles qui y sont contenus. Supposons, par exemple, qu'ayant déterminé par une expérience précise la quantité d'extrait alcoolique sec que l'on peut extraire d'une substance quelconque lorsqu'on l'épuise complétement par l'alcool, on vienne à mettre cette même substance en contact avec 4 parties d'alcool, et que l'on évapore une partie de la teinture ainsi préparée ; si, de la quantité d'extrait sec laissé par cette teinture, on déduit par le calcul la quantité qui aurait été fournie par la totalité, et si cette somme d'extrait est égale à celle retirée par l'épuisement, il sera évident que 4 parties d'alcool auront été suffisantes pour dissoudre tous les principes médicamenteux et que la teinture pourra être préparée suivant ces proportions.

Les tableaux suivants donneront quelques résultats obtenus de cette manière.

Les substances ont été employées en poudre et la macération a été prolongée pendant 15 jours ; au bout de ce temps, on a retiré par le filtre une portion de la teinture ; elle a été évaporée, et l'extrait qu'elle a laissé a été séché à 100 degrés jusqu'à ce qu'il ait cessé de diminuer de poids. Chaque expérience a été faite sur 15 grammes de poudre, avec 60 grammes d'alcool à 56 C. Une expérience comparative a été faite ensuite en épuisant les mêmes poudres par l'alcool au même degré et en déterminant la quantité d'extrait séché également à 100 degrés.

La première colonne du tableau indique la substance em-

ployée; la deuxième colonne dit quelle quantité de teinture a été évaporée; la troisième et la quatrième colonnes font connaître l'alcool et l'extrait sec qui formaient cette teinture; la cinquième colonne contient les nombres calculés qui représentent la totalité de l'extrait sec que l'on aurait obtenu si toute la teinture avait été évaporée, ce calcul étant basé sur cette considération que l'alcool non évaporé était la différence entre la totalité de l'alcool employé, savoir 60 grammes, et l'alcool trouvé dans la portion de teinture soumise à l'évaporation. Enfin la sixième colonne indique la quantité d'extrait sec obtenu par l'épuisement de 15 grammes de substance.

SUBSTANCE employée.	Teinture écoulée.	Alcool de cette teinture.	Extrait de cette teinture.	Totalité calculée de l'extrait.	Totalité de l'extrait obtenu par épuisement.	Différence.
Aconit.	23,8	22,25	1,55	4,18	4,25	0,07
Absinthe.	34,35	33,10	1,25	3,09	3,55	0,46
Belladone.	28,4	26,9	1,5	3,34	3,8	0,46
Ciguë.	32,9	31,05	1,85	3,55	3,85	0,30
Digitale.	28,9	26,85	2,05	4,58	4,90	0,32
Digitale (al. à 80 c.).	33,1	31,6	1,5	2,85	3,5	0,65
Gentiane.	29,2	27,15	2,05	4,52	5,40	0,88
Ipécacuanha. . . .	31,2	29,85	1,35	2,71	2,90	0,19
Jusquiame.	29,2	28,2	1,	2,12	2,40	0,38
Rhubarbe.	31,55	28,90	2 65	5,50	5,80	0,30
Sené.	23	21,45	1,55	4,33	4,50	0,17
Stramonium.	35,6	33,5	2,1	3,76	3,96	0,20
Valériane.	29	27,95	1,05	2,29	2,70	0,41

Comme la quantité d'extrait obtenu par l'épuisement total a presque toujours été un peu plus grande que celle contenue dans la teinture, on peut être tenté au premier abord d'en conclure que 4 parties d'alcool n'ont pas été suffisantes pour épuiser les matières; mais si l'on réfléchit que les matières végétales contiennent des principes peu solubles dans l'alcool (les matières grasses, les gommes par exemple), et dont la quantité doit augmenter avec la proportion du véhicule, on peut

se demander si l'excédant dans le poids de l'extrait obtenu par l'épuisement n'est pas dû à une augmentation dans la proportion de ces substances peu solubles et si, tout d'abord, toutes les parties utiles de la plante n'étaient pas entrées en solution. L'expérience devra prononcer. Les recherches à faire sur ce sujet peuvent être entreprises par tout praticien qui voudra s'armer de patience et d'exactitude; elles l'amèneront certainement à un résultat utile. On pourra consulter avec quelque avantage le mémoire de MM. Cadet et Deslauriers inséré au tome III du *Journal de Pharmacie*, bien que le procédé employé par ces auteurs ne paraisse pas capable de conduire au but.

Les concurrents auront à déterminer, par des expériences précises, quels sont les degrés de l'alcool les plus favorables à la préparation des teintures alcooliques;

Quelle est la proportion d'alcool indispensable pour dissoudre toutes les parties actives des substances médicamenteuses le plus généralement employées.

Les mémoires écrits en français ou en latin seront envoyés, francs de port, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de Pharmacie, rue de l'Arbalète à Paris, avant le 1er août 1844.

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 500 francs.

Chronique.

—La ville d'Annecy, en Savoie, patrie de Berthollet, a pris la résolution d'élever une statue à ce célèbre chimiste. Une commission a été nommée pour recueillir les souscriptions; une somme considérable a été déjà réunie par ses soins, et le monument ne tardera pas à s'élever sur l'une des places publiques de cette ville.

— La table des onze dernières années du *Journal de Pharmacie* et des sciences accessoires, a paru à la fin de décembre,

comme nous l'avions annoncé. Elle renferme la Table des auteurs cités et celle des matières contenues dans les tomes XVII à XXVII (1831 — 1841). MM. les abonnés de la troisième série peuvent la faire prendre chez M. Louis Colas, libraire, rue Dauphine, 32, où elle sera délivrée gratis.

ANNONCES.

Principes élémentaires de pharmaceutique, ou Exposition du Système des Connaissances relatives à l'art du Pharmacien, par P.-A. Cap, membre correspondant de l'Académie royale de Médecine, etc. Paris, 1 vol. in-8, chez Baillière, rue de l'École de Médecine, 13 *bis*. Prix : 6 fr. 50.

Recherches sur les propriétés médicales des eaux minérales, thermales et froides de Chaudesaigues (Cantal); par J. Teilhard, D. M. P.; médecin de l'hospice de Murat (Cantal). Paris, 1842, 1 vol. in-8°, prix : 3 fr. 50. Chez Fortin, Masson et comp., éditeurs, place de l'École de Médecine, n° 1.

Réponse aux principales objections dirigées contre les procédés suivis dans les Analyses du Sang et contre l'exactitude de leurs résultats; par MM. Andral et Gavarret. Paris, Fortin, Masson et comp., libraires; brochure in-8°.

Histoire de la Chimie, depuis les temps les plus reculés jusqu'à notre époque ; comprenant une analyse détaillée des manuscrits alchimiques de la bibliothèque royale de Paris, etc., par le Dr Ferd. Hoefer. 2 vol. in-8°, tome premier, prix 8 fr. 50. Paris; Hachette, rue Pierre-Sarrazin, 12, et chez Fortin, Masson et comp., place de l'École-de-Médecine, 1.

Aphorismes de physiologie végétale et de botanique, suivis du Tableau des Alliances des plantes, et de l'analyse artificielle des Ordres, par John Lindley, professeur de botanique à l'université de Londres, etc., traduits de l'anglais, et précédés d'une introduction par P.-A. Cap, pharmacien, membre correspondant de l'Académie de Médecine, l'un des rédacteurs du Journal de Pharmacie. 1 vol. in-8. Prix, 3 fr. 50.

Traité complet de pharmacie théorique et pratique, par J.-J. Virey. Quatrième édition. — 1837. Augmentée de toutes les découvertes les plus modernes. Deux forts volumes in-8, avec figures. Prix : 12 francs. Paris, chez Ferra, libraire, rue des Grands-Augustins, 16, et chez Just Rouvier et E. Le Bouvier, rue de l'École de Médecine, 8.

Précis élémentaire de physique, ou Traité de physique facile, par E. Soubeiran, professeur à l'École de Pharmacie de Paris, directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux, membre de l'Académie royale de Médecine. 1 vol. in-8. Chez Fortin, Masson et comp., place de l'École de Médecine, 1.

Nouveau traité de pharmacie théorique et pratique, par E. Soubeiran, directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux, professeur à l'École de Pharmacie, membre de l'Académie de Médecine, etc. 1840. 2 vol. in-8. Prix, 16 fr. Chez Fortin, Masson et Cie, place de l'École de Médecine, 1. Nouvelle édition. Les poids anciens et les poids nouveaux sont employés simultanément et en regard dans les formules.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° II. — FÉVRIER 1843.

Chimie et Pharmacie.

Recherches sur les acides métalliques (4e Mémoire), *par* M. Ed. Fremy.

La série des recherches que j'ai entreprises sur les acides métalliques devait nécessairement me conduire à l'examen de l'acide antimonique. Les propriétés nouvelles que cet acide m'a présentées doivent lui faire occuper une place importante parmi les acides métalliques les mieux définis : l'étude des antimoniates m'a fait découvrir un fait qui, je crois, est destiné à rendre des services à la chimie analytique et à l'industrie; son importance m'engage à le communiquer immédiatement à l'Académie.

Tout le monde connaît la difficulté que l'on éprouve à reconnaître la présence d'un sel de soude lorsqu'il est mélangé à un sel de potasse.

Les avantages pécuniaires que présente la substitution des sels de soude aux sels de potasse, ont fait développer une industrie frauduleuse, qui consiste à vendre, sous le nom de *sels de potasse*, des sels qui contiennent des proportions considérables de sels de soude. Cette fraude peut avoir des conséquences

fâcheuses pour l'industrie, car, dans certaines fabrications, comme celles du cristal, des savons, du chlorate de potasse, du cyanoferrure de potassium, la présence des sels de soude dans les sels de potasse est toujours nuisible.

Il était donc important de trouver un réactif qui eût la propriété de précipiter la soude sans entraîner la potasse, et qui pût par conséquent accuser, dans un sel de potasse, la présence d'un sel de soude.

C'est ce problème que je crois avoir résolu, et dont je vais faire connaître la solution à l'Académie.

Afin de faire comprendre les avantages du réactif que je propose pour reconnaître la présence d'un sel de soude, je dois énoncer en quelques mots les résultats nouveaux que m'a présentés l'examen des combinaisons de l'acide antimonique avec les bases.

On sait que M. Berzélius, dans ses excellentes recherches sur l'acide antimonique, avait déjà fait connaître une combinaison d'acide antimonique avec la potasse, qu'il considérait comme un antimoniate neutre, et qui était formée de 1 équivalent d'acide antimonique et de 1 équivalent de potasse.

J'ai reconnu que l'acide antimonique peut contracter en outre, avec les bases, une autre série de combinaisons, qui contient 1 équivalent d'acide et 1 $\frac{1}{2}$ équivalent de base. Ces composés se préparent en calcinant les antimoniates de la première série avec un excès de base.

Il existe enfin une autre classe de sels, qui sont formés par la combinaison de 1 équivalent d'acide antimonique avec 2 équivalents de base.

Ainsi donc, il existe trois séries d'antimoniates, qui sont représentées par les formules suivantes :

$$SbO^5, MO, \quad SbO^5, 1\tfrac{1}{2} MO, \quad SbO^5, 2 MO.$$

L'acide antimonique doit donc être placé au nombre des acides qui peuvent former avec les bases différentes séries de sels, comme les acides phosphorique, stannique, etc. Ces rapprochements deviendront surtout intéressants lorsqu'en faisant connaître le détail de mes expériences, je présenterai dans un seul travail une histoire complète des acides métalliques.

C'est l'étude des combinaisons de l'acide antimonique avec les bases qui m'a fait trouver le procédé pour précipiter la soude de sa dissolution, que je vais maintenant faire connaître.

Lorsqu'on traite un antimoniate de potasse que l'on a préparé en faisant fondre de l'acide antimonique avec un excès de potasse, par un sel de soude en dissolution, on forme un précipité cristallin et insoluble d'antimoniate de soude.

Pour reconnaître la sensibilité et les avantages de ce réactif, je l'ai soumis aux épreuves suivantes :

Les expériences ont été faites avec des antimoniates de potasse cristallisés, de la deuxième et de la troisième série, ayant par conséquent pour composition.

$$Sb\,O^5,\ 1\tfrac{1}{2}\ M\,O,\ \text{ou}\ Sb\,O^5,\ 2\ M\,O.$$

J'ai reconnu d'abord que l'antimoniate de potasse pouvait accuser très-facilement, dans une liqueur, la présence de $\frac{1}{350}$ de sel de soude. Le précipité d'antimoniate de soude ne se forme jamais qu'après quelques secondes d'agitation.

Je me suis assuré que l'antimoniate de soude qui se précipite est parfaitement pur et n'entraîne jamais de sel de potasse.

J'ai dû examiner l'action de l'eau sur les antimoniates de potasse cristallisés, et j'ai vu que la dissolution de ces sels, étendue d'une grande quantité d'eau, ne formait pas de composé insoluble. Ainsi donc, le précipité que produit l'antimoniate de potasse dans un sel de soude ne peut pas être attribué à la décomposition que le sel de potasse aurait éprouvée dans l'eau.

J'ai reconnu, en outre, que l'antimoniate de soude était un peu soluble dans le carbonate de potasse en grand excès, mais que, lorsqu'il s'agissait de reconnaître la présence d'un sel de soude dans du carbonate de potasse, il n'était pas nécessaire de saturer le sel par un acide ; car j'ai mélangé 1 gramme de carbonate de soude à 100 grammes de carbonate de potasse parfaitement pur, et j'ai pu reconnaître facilement la présence du sel de soude dans la dissolution, en la traitant par l'antimoniate de potasse. Dans ce cas seulement, le précipité ne se forme pas immédiatement. Les faits précédents démontrent que l'on peut employer avec avantage l'antimoniate de potasse pour reconnaître la présence d'un sel de soude. C'est à l'expérience seule à décider si l'antimoniate

de potasse est destiné à rendre des services importants à l'analyse chimique, et si l'on doit employer ce réactif pour précipiter la soude et la doser. Je dois toutefois annoncer ici que je me suis déjà servi de l'antimoniate de potasse pour déterminer la quantité de soude contenue dans une liqueur dont la composition m'était connue, et que je suis arrivé dans quelques analyses à des résultats dont l'exactitude a dépassé mes prévisions ; j'avais soin, dans ce cas, de ne pas opérer dans des liqueurs très-alcalines, qui s'opposent à la précipitation complète de la soude : dans quelques circonstances qu'il m'est impossible de préciser ici, j'ai reconnu que la soude n'était précipitée qu'incomplétement.

Tels sont les faits que je voulais faire connaître à l'Académie. En les rapprochant du procédé si ingénieux que M. Gay-Lussac a proposé pour faire l'analyse d'un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium, et des expériences importantes que M. Magnus a faites sur l'acide hepta-iodique, on peut dire que les fabricants peuvent reconnaître maintenant avec facilité la présence de la soude dans la potasse, et se mettre à l'abri de cette fraude.

Dans une prochaine communication j'examinerai les combinaisons que forment le protoxyde d'antimoine et l'acide antimonieux avec les bases, et je décrirai avec détail les précautions que l'on doit prendre dans le dosage des sels de soude par l'antimoniate de potasse.

MÉMOIRE

Sur un nouvel oxacide de soufre.

Par MM. M.-J. Fordos et A. Gélis.

Présenté à l'Académie royale des Sciences (1).

Les hyposulfites étaient, en quelque sorte, oubliés des chimistes, lorsque M. Daguerre, en employant l'hyposulfite de soude

---

(1) L'Académie, sur le rapport d'une commission composée de MM. Thénard, Dumas et Pelouze rapporteur, a voté l'insertion de ce mémoire dans le recueil des *savants étrangers*.

dans ses curieuses recherches, vint leur donner un nouveau degré d'intérêt. De toutes parts, on s'occupa de leur préparation, et on y trouva des difficultés inattendues. La découverte de l'acide sulfhyposulfurique, qui prend naissance presque dans les mêmes conditions que l'acide hyposulfureux, augmenta l'incertitude des fabricants, et les consommateurs parurent craindre qu'on ne vendît sous le même nom, tantôt de l'hyposulfite, tantôt du sulfhyposulfate de soude, ce qui pouvait avoir de l'importance, si les deux sels n'avaient pas les mêmes propriétés au point de vue de leur application.

Désirant dissiper tous les doutes à cet égard, nous réunîmes un grand nombre d'échantillons du sel du commerce, afin de les comparer, et nous ne tardâmes pas à reconnaître leur identité. Tous les échantillons examinés avaient la même forme cristalline, tous précipitaient en blanc les sels de plomb et de baryte, et, soumis à l'analyse, ils fournissaient des résultats semblables.

Nous avons eu d'abord l'idée de les analyser en transformant tout leur soufre en acide sulfurique, au moyen du chlore, mais nous fûmes obligés de renoncer à cet espoir; car lorsqu'on fait réagir le chlore sur un hyposulfite, même étendu de cent fois son poids d'eau, il y a aussitôt un dépôt de soufre que le chlore en excès ne peut dissoudre, et dont l'état de division est tellement grand qu'on ne peut le réunir sur les filtres.

Nous voulûmes alors employer l'iode, mais nous fûmes arrêtés une seconde fois. On sait que lorsqu'on fait réagir ce corps sur un sulfite dissous dans l'eau, il y a décomposition de ce liquide, l'oxygène se porte sur l'acide du soufre qu'il transforme en acide sulfurique, et l'hydrogène se combine avec l'iode et fournit de l'acide iodhydrique. Nous espérions obtenir des résultats semblables en opérant sur les hyposulfites; l'expérience n'avait pas été faite; mais l'analogie rendait cela probable; nous reconnûmes bientôt notre erreur. Lorsqu'on ajoute de l'iode à de l'hyposulfite de baryte délayé dans l'eau, une grande quantité de ce réactif est absorbée, mais, au lieu d'un dépôt de sulfate de baryte, on obtient une liqueur transparente.

Il y avait là une réaction curieuse à approfondir; et après nous être assurés qu'elle était propre à tous les hyposulfites, nous ré-

solûmes de l'étudier en nous servant de l'hyposulfite de soude. La facilité que nous avions de nous procurer ce sel dans le commerce, qui le fournit abondamment à l'état cristallisé, fut le motif de cette préférence.

Nous nous assurâmes d'abord de sa composition, et parmi les nombreuses analyses que nous avons faites, nous citerons celles des échantillons qui ont servi à ces recherches, parce que nous croyons nécessaire de bien établir que le sel employé était bien la combinaison de la soude avec l'acide hyposulfureux, et non celle de tout autre acide analogue.

I. 2 grammes de sel traités par l'acide sulfurique et chauffés au rouge vif dans des vapeurs de carbonate d'ammoniaque ont fourni $1^{gr.},15$ de sulfate de soude.

Un gramme de sel traité par l'eau régale et par le chlorure de baryum a fourni $1^{gr.},877$ de sulfate de baryte, il n'y a pas eu de séparation de soufre.

II. 2 grammes de sel provenant d'une autre fabrique ont fourni $1^{gr.},151$ de sulfate de soude.

$1^{gr.},39$ traités dans un creuset par l'azotate de potasse mêlé de carbonate, etc., ont fourni $2^{gr.},614$ de sulfate de baryte.

Dans une troisième expérience on a traité le sel par l'azotate d'argent, suivant le procédé indiqué par M. Henry Rose pour l'analyse des hyposulfites.

III. 1,26 de sel ont donné 1,255 de sulfure d'argent, et 1,199 de sulfate de baryte, nombres qui représentent des poids égaux de soufre.

Ces trois analyses conduisent aux nombres :

Pour 100 grammes de sel.

	I	II	III	Moyenne.	Rapports.
Soufre...	25,90	25,93	25,95	25,92	2 équivalents.
Soude ..	25,19	25,21	» »	25,20	1 *id.*

Ces sels sont donc bien des hyposulfites contenant un équivalent de base pour une quantité d'acide renfermant deux équivalents de soufre ; et la quantité d'eau contenue dans leurs cristaux, calculée d'après les résultats indiqués plus haut, est de cinq équivalents ; leur formule est donc $S^2O^2, NaO, 5HO$.

Ce sel a été dissous dans l'eau et traité par l'iode : ce corps disparaît rapidement dans la dissolution sans y faire naître aucun

dépôt et sans la colorer. Le point de saturation est facile à saisir, le moindre excès d'iode lui faisant prendre une teinte jaune. La liqueur, après cette réaction, ne contient ni sulfate, ni acide sulfurique, ni aucun sel capable de précipiter la baryte. L'eau n'est pas décomposée, et aucun acide ne prend naissance, car la dissolution est neutre avant l'expérience, et l'est encore quand elle est terminée ; elle est également sans odeur, ce qui n'arriverait pas si elle contenait de l'acide sulfureux à l'état de liberté ; le sel cristallisé du commerce absorbe environ la moitié de son poids d'iode.

I.	1 gramme de sel a absorbé. . .		0,501	d'iode.
II.	3,95	» »	2,000	».
III.	1,0	» »	0,506	»
IV.	1,0	» »	0,508	»

Comme le sel cristallisé contient cinq équivalents d'eau et qu'un gramme de sel ne représente réellement que 0,638 d'hyposulfite anhydre, il s'ensuit que l'équivalent de sel n'absorbe que 1/2 équivalent ou 1 at. d'iode. Cet iode se retrouve dans la liqueur à l'état d'iodure, car elle donne avec les dissolutions métalliques tous les précipités caractéristiques de cette classe de corps.

Comme pendant cette réaction il ne se forme ni acide sulfurique, ni acide sulfureux, et qu'il ne se précipite pas de soufre, il est naturel de penser que l'iode enlève à l'hyposulfite la moitié du sodium qu'il contient, tandis que l'oxygène, qui est combiné à cette portion de métal, s'ajoute au reste des éléments pour former un nouvel acide, $S^4 O^5$, analogue à celui de M. Langlois, mais plus riche en soufre que ce dernier, réaction qui serait exprimée par cette équation.

$$2\,(S^2\,O^2,\,Na\,O) + I = I\,Na + S^4\,O^5,\,Na\,O.$$

Un examen plus complet de la liqueur iodée est venu confirmer cette hypothèse. Lorsqu'on l'abandonne à elle-même pendant longtemps, ou lorsqu'on la chauffe jusqu'à l'ébullition elle se décompose ; il se dégage de l'acide sulfureux, il se précipite du soufre et il se forme de l'acide sulfurique, car la liqueur précipite abondamment par le chlorure de baryum, propriété qu'elle ne possédait pas auparavant.

On voit que cette destruction est comparable à celle que les composés de M. Langlois éprouvent dans les mêmes circonstances ; toute la différence gît dans la quantité de soufre précipité qui est double de celle qui serait fournie par les sulfhyposulfates.

Pour un équivalent d'acide sulfurique qui prend naissance, deux équivalents de soufre deviennent libres, et l'hyposulfite, après l'action de l'iode, abandonne, lorsqu'on évapore à siccité, la moitie du soufre qu'il contenait primitivement.

Il existe donc un acide du soufre ayant pour formule S^4O^5. Cet acide, que nous nommerons *acide hyposulfurique bisulfuré*, vient compléter une série curieuse des oxacides du soufre, dans laquelle la quantité d'oxygène restant invariable celle du soufre augmente, comme les nombres 2,3,4.

Acide hyposulfurique.	O^5 S^2
Acide hyposulfurique sulfuré (Langlois).	O^5 S^3
Acide *hyposulfurique bisulfuré*.	O^5 S^4

L'acide hyposulfureux, en le représentant par O^5S^5, pourrait terminer cette série, s'il n'en était éloigné par sa capacité de saturation.

Ces faits, tout concluants qu'ils nous paraissent, auraient pu être regardés comme insuffisants pour faire admettre l'existence de l'acide S^4O^5, si nous n'étions parvenus à l'isoler, ainsi que quelques-uns de ses principaux composés. La propriété d'absorber $\frac{1}{2}$ équivalent d'iode par équivalent de sel appartient, comme nous l'avons dit, à tous les hyposulfites. Ainsi lorsqu'on traite par l'iode de l'hyposulfite de plomb, délayé dans l'eau, il y a également absorption de ce métalloïde, il se forme un dépôt jaune et cristallisé d'iodure de plomb, et la liqueur tient en dissolution l'*hyposulfate bisulfuré* de protoxyde de plomb. Il suffit de faire passer un excès d'acide sulfhydrique dans cette liqueur, de filtrer et de chasser l'excès d'acide sulfhydrique par un courant de gaz, pour obtenir le nouvel acide. Mais ce procédé a deux inconvénients, l'iodure de plomb est un peu soluble dans l'eau froide, et l'action de l'iode sur l'hyposulfite de plomb est fort lente, la lenteur de cette réaction provient de l'insolubilité des deux corps réagissants, et surtout de celle de l'iodure qui prend nais-

sance, et il faut souvent prolonger le contact pendant plusieurs jours pour que la saturation soit complète. Nous nous sommes donc arrêtés à un autre procédé qui consiste à décomposer le sel barytique par l'acide sulfurique.

L'*hyposulfate bisulfuré* de baryte s'obtient en saturant d'iode l'hyposulfite de cette base.

Les traités de chimie n'indiquant pas la manière de préparer l'hyposulfite de baryte, nous croyons utile de dire par quel moyen nous nous sommes procuré ce sel. Nous l'avons obtenu par la double décomposition de l'hyposulfite de soude et de l'acétate de baryte; mais comme l'hyposulfite de baryte est loin d'être complétement insoluble dans l'eau, il faut opérer la précipitation avec des liqueurs concentrées, et faire les lavages avec de l'alcool faible.

L'hyposulfite obtenu, on le mêle avec de l'eau de manière à former une bouillie claire, et on ajoute peu à peu des fragments d'iode jusqu'à ce que le mélange commence à se colorer; la dissolution est très-rapide. A mesure que l'iode est absorbé, on voit l'hyposulfite disparaître, parce qu'il se forme de l'iodure de baryum et de l'*hyposulfate bisulfuré de baryte*, tous deux solubles; mais bientôt ce dernier sel ne trouvant plus assez d'eau pour le dissoudre, se précipite en flocons qui augmentent de plus en plus, et ne tardent pas à faire prendre en masse toute la liqueur. Arrivé à ce point, on traite cette bouillie épaisse par de l'alcool concentré, qui dissout l'excès d'iode employé et l'iodure de baryum formé, et laisse l'*hyposulfate bisulfuré* de baryte sous forme d'une poudre blanche cristalline. On continue les lavages à l'alcool, jusqu'à ce que le sel ne contienne plus ni iode ni iodure.

La poudre blanche ainsi obtenue est très-soluble dans l'eau; on la dissout dans une très-petite quantité de ce menstrue, on filtre la dissolution, et par l'évaporation spontanée, on obtient de beaux cristaux *d'hyposulfate bisulfuré* de baryte.

Ces cristaux s'obtiennent encore plus facilement, lorsqu'on ajoute de l'alcool absolu à la dissolution aqueuse concentrée. On ne remarque d'abord aucun phénomène, mais du jour au lendemain, on obtient une belle cristallisation.

L'*hyposulfate bisulfuré* de baryte est un sel blanc d'une saveur

amère, il est très-soluble dans l'eau et peu soluble dans l'alcool, il se conserve assez bien dans l'air sec à la température ordinaire; il jaunit promptement dans l'air humide.

Il n'est pas altéré par l'acide chlorhydrique à la manière des hyposulfites ; l'acide azotique concentré l'attaque vivement, il se dégage des vapeurs rutilantes et il se précipite du soufre en grande quantité.

Le chlore, lorsqu'il agit sur une dissolution concentrée, donne lieu à du chlorure de soufre qui se précipite au fond du vase : mais si on le fait agir sur une dissolution étendue, il transforme tout le soufre en acide sulfurique. Nous avons trouvé dans cette réaction un procédé d'analyse facile et d'autant plus convenable que tous les résultats qu'il fournit se contrôlent les uns les autres.

I. On a dissous 1 gramme de sel dans 100 grammes d'eau distillée, et on a fait passer dans cette dissolution un courant de chlore jusqu'à saturation. Tout le soufre a été transformé en acide sulfurique, et toute la base du sel se combinant à une partie de l'acide formé, on a obtenu un premier précipité de sulfate de baryte pesant 0,589 ; la liqueur filtrée, traitée par l'azotate de baryte, a fourni une nouvelle quantité de sulfate de baryte pesant 1,76, c'est-à-dire, un poids trois fois plus fort que celui obtenu primitivement, ce qui démontre que le sel analysé contient une seule proportion de base pour 4 proportions de soufre.

Voulant établir aussi d'une manière directe la quantité d'oxygène combinée à ces quatre équivalents de soufre, on a débarrassé la liqueur du chlore en excès par le mercure métallique, et on a versé dans les liqueurs ainsi traitées, un excès d'azotate d'argent; le précipité de chlorure d'argent obtenu pesait 5,175, ce qui correspond à sept équivalents d'oxygène ; comme pour transformer en acide sulfurique quatre équivalents de soufre il faut douze équivalents d'oxygène, il est évident que le sel analysé contenait cinq équivalents de ce corps.

II. 1 gr. de sel traité de la même manière à fourni :

Sulfate de baryte. . . .	1°	0,58
	2°	1,76
Chlorure d'argent.		5,110

Lorsqu'on chauffe avec précaution le sel de baryte, il perd un

peu de son poids, mais on ne peut chasser complétement l'eau qu'il contient; car a + 80° il perd déjà de l'acide sulfureux. Lorsqu'on le calcine dans un creuset, il se dégage de l'eau, du soufre et de l'acide sulfureux, et il reste un résidu de sulfate de baryte pur.

Ce sel fournit 58 à 59 pour 100 de résidu; en le supposant anhydre, il devrait fournir 64,47; il contient donc de l'eau de cristallisation.

On a obtenu :

	I	II	Moyenne.	Rapports.
Soufre......	32,40	32,28	32,340	4
Base........	38,65	38,06	38,355	1
Eau et oxygène.	28,95	29,66	29,305	»
	100,00	100,00	100,000	

Il contient donc deux équivalents d'eau de cristallisation, car la formule $S^4 O^5$, BaO, $2 HO$. exigerait les nombres :

4 Soufre	804,060	32,360
5 Oxygène....	500,000	20,100
1 Base......	956,880	38,482
2 Eau......	225,000	9,050
	2486,540	100,000

Nous nous sommes servis de l'*hyposulfate bisulfuré* de baryte pour préparer presque tous les autres. Nous avons obtenu ceux de fer, de zinc, de cuivre, de potasse, de soude, en décomposant la dissolution barytique par les sulfates de ces bases. On pourrait en préparer beaucoup d'autres par le même moyen; car presque tous les *hyposulfates bisulfurés* sont solubles dans l'eau. On ne peut les obtenir solides par l'évaporation spontanée qu'en opérant sur des dissolutions concentrées, ou en les précipitant de la même manière que le sel de baryte, car leurs dissolutions s'altèrent promptement à l'air. On ne peut pas non plus en élever la température, car si on les chauffe elles se décomposent et donnent pour produits, du soufre, de l'acide sulfureux et du sulfate. $S^4 O^5, MO = S^2 + SO^2 + SO^3, MO$.

Pour isoler l'acide, nous avons suivi le procédé qui déjà a servi à MM. Gay-Lussac et Walter pour préparer l'acide hyposulfurique; procédé qui consiste à décomposer le sel barytique

par la quantité d'acide sulfurique strictement nécessaire pour précipiter toute la base. Les rapports nécessaires sont environ de 24,67 d'acide sulfurique à 66ᵉ pour 100 gr. de sel. L'expérience est facile à faire ; il faut seulement avoir le soin d'étendre l'acide de 4 fois son poids d'eau et de ne le verser que lentement sur le sel barytique, afin d'éviter une élévation trop forte de température qui décomposerait l'acide.

L'acide *hyposulfurique bisulfuré* n'est guère plus altérable que l'acide de MM. Gay-Lussac et Walter ; il est possible de lui faire atteindre un degré assez avancé de concentration, il est incolore et inodore, il a une saveur acide très-prononcée et il rougit fortement la teinture de tournesol. S'il est très-étendu d'eau on peut faire bouillir sa dissolution sans remarquer d'altération, mais peu à peu il se concentre, et arrivé à un certain point de concentration il se décompose, du soufre se dépose, de l'acide sulfureux se dégage et la liqueur acquiert la propriété de précipiter abondamment par les sels de baryte.

Cependant quelquefois cette décomposition est plus rapide et se produit en quelques heures, à froid et dans des flacons bouchés.

L'acide *hyposulfurique bisulfuré* libre ou combiné n'est pas altéré par les acides chlorhydrique et sulfurique étendus. L'acide azotique au contraire en précipite du soufre.

Il se comporte avec les dissolutions métalliques comme l'acide sulfhyposulfurique, car il ne précipite pas les sels de zinc, de fer, de cuivre, etc.

Il précipite en blanc le protochlorure d'étain et le bichlorure de mercure.

Il donne avec le proto-azotate de mercure un précipité jaunâtre qu'un excès d acide fait passer au noir.

Celui qu'on obtient avec l'azotate d'argent est blanc d'abord, après quelques secondes il jaunit, puis enfin il devient noir.

Ces caractères réunis à ceux que nous avons déjà indiqués, distinguent suffisamment l'acide que nous avons obtenu de tous les composés oxygènes du soufre décrits jusqu'à ce jour.

Indépendamment de l'intérêt que la formation de ce nouvel acide donne à la réaction de l'iode sur les hyposulfites, elle en acquiert un nouveau par l'application qu'on peut en faire au

dosage des mélanges des différents composés oxygénés du soufre, analyse qui présente beaucoup de difficultés dans l'état actuel de la science.

NOTE

Sur les moyens de reconnaître la présence de l'acide sulfureux dans les produits du commerce.

Par MM. M.-J. Fordos et A. Gélis.

L'odeur de l'acide sulfureux est tellement caractéristique, qu'il peut paraître superflu d'apporter de nouveaux moyens de reconnaître sa présence; mais sans répéter tout ce qui a été dit contre les réactifs dont l'exactitude n'a d'autres bornes que la sensibilité plus ou moins grande de l'odorat, nous ferons observer que ce caractère, excellent dans certains cas pour guider l'expérimentateur, est tout à fait impuissant si l'acide sulfureux est mêlé à des matières odorantes elles-mêmes.

Cependant la présence de l'acide sulfureux dans quelques produits employés, soit dans la médecine, soit dans les arts, entraîne souvent des inconvénients assez grands pour qu'on ait intérêt à posséder des moyens faciles pour la reconnaître ou pour l'éviter; aussi, dès 1836, M. Girardin fournissait-il à l'industrie un moyen de constater la présence de l'acide sulfureux dans l'acide chlorhydrique du commerce (1).

Ce moyen est facile à exécuter : on met dans un verre à expérience 16 grammes environ de l'acide dont on veut faire l'essai; on y ajoute 8 à 12 grammes de sel d'étain bien blanc et non altéré par l'air; on remue avec un tube; puis on verse sur le tout deux ou trois fois autant d'eau distillée, en agitant. Si l'acide chlorhydrique contient de l'acide sulfureux en quantité un peu forte, on voit, aussitôt après l'addition du sel d'étain, l'acide se troubler, devenir jaune, et dès qu'on a ajouté l'eau distillée, on sent très-manifestement l'odeur de l'acide sulfhydrique; la liqueur prend une teinte brune, en déposant une poudre de même couleur.

---

(1) *Ann. de Chimie et de Physique*; 61, p. 286.

Ce procédé, qui est une application d'une réaction anciennement indiquée par B. Pelletier (1) et étudiée depuis par M. Hering (2), est généralement regardé comme très-convenable En effet, il suffit aux besoins du plus grand nombre des fabricants qui n'ont à se prémunir que contre des quantités trop considérables d'acide sulfureux. Mais les chimistes sont moins favorisés; car ce procédé, qui, au dire de son auteur lui-même, ne peut déceler qu'environ un centième de ce gaz, cesse d'être applicable, lorsque des quantités même très-faibles d'acide sulfureux peuvent être nuisibles aux opérations. C'est là le cas de l'acide chlorhydrique destiné à l'usage médical ou à des recherches scientifiques : par exemple lorsqu'on veut l'employer à des travaux de toxicologie ou à la fabrication des eaux gazeuses.

Nous avons donc pensé qu'il serait utile d'apporter un moyen analytique plus sensible et en même temps aussi facile à exécuter. Déjà l'année dernière, nous avions eu l'idée d'utiliser dans ce but la réaction curieuse que nous venions de découvrir et qui se produit toutes les fois que l'acide sulfureux est mis en présence de l'hydrogène naissant (3); il nous suffira dans cette note d'indiquer le mode opératoire, et les expériences que nous avons faites depuis pour déterminer la sensibilité de ce nouveau procédé analytique.

En présence de l'hydrogène naissant, provenant des métaux de la troisième section de M. Thénard, la réduction de l'acide sulfureux est inévitable, si faible qu'en soit la quantité; il se forme toujours de l'acide sulfhydrique, et l'action de ce corps sur les sels de plomb est tellement caractéristique qu'elle peut déceler la présence de traces vraiment incroyables de ce gaz. La manière d'opérer ne présente aucune difficulté; on introduit dans un petit flacon quelques fragments de zinc pur, on ajoute ensuite la substance à examiner; si c'est un acide capable de fournir de l'hydrogène avec le zinc, il suffit de recueillir le gaz qui se dégage, dans une dissolution de sous-acétate de plomb (extrait de saturne des pharmacies); si la substance n'est pas acide,

(1) *Ann. de Chimie*; 12, p. 231.

(2) *Ann. der Pharmacie*; 29, p. 93.

(3) *Journal de Pharmacie*; décembre 1841.

on la mêle d'abord avec de l'acide sulfurique étendu de quatre ou cinq fois son volume d'eau, puis on verse le mélange dans la fiole et on recueille le gaz de la même manière dans une dissolution d'acétate de plomb. L'appareil le plus simple suffit pour cela : un petit col droit et un tube recourbé; si la matière contient de l'acide sulfureux, il se forme de l'acide sulfhydrique et dès lors du sulfure de plomb; ce corps est tellement insoluble dans l'extrait de saturne que la plus faible trace suffit pour le colorer.

Pour donner une idée de la sensibilité de ce procédé, on a préparé une dissolution d'acide sulfureux dans l'eau, contenant exactement son volume de gaz. Il fallait de 45 à 50 gouttes de cette dissolution mêlée à 15 grammes d'acide chlorhydrique pour obtenir les réactions indiquées par M. Girardin, tandis qu'une seule goutte de ce mélange, contenant 1/8 de centimètre cube de gaz acide sulfureux, mêlée à 15 grammes d'acide étendu d'eau, donnait encore dans l'acétate de plomb une coloration très-visible.

Ce procédé est d'autant plus précieux qualitativement, qu'il pourra servir à reconnaître la présence de l'acide sulfureux quel que soit son état de dilution; mais il ne sera d'aucun secours dans l'analyse quantitative, si ce n'est pour de très-faibles quantités, parce que, lorsque l'acide sulfureux existe dans les liqueurs examinées en dissolution concentrée, un dépôt de soufre est toujours le premier effet du contact des deux gaz, et accompagne toujours le dégagement d'acide sulfhydrique.

Nous avons entendu indiquer dans les cours comme un moyen probablement très-facile de doser un mélange gazeux d'acide sulfureux et d'acide chlorhydrique, la manipulation suivante : on fait arriver dans la cloche qui contient le mélange une quantité d'eau suffisante pour absorber les deux gaz. On introduit dans cette dissolution quelques grammes de fer divisé, et voilà, dit-on, ce qui se passe. L'acide sulfureux dissout le fer sans dégagement de gaz : Berthollet l'a fait voir le premier (1) en 1789; l'acide chlorhydrique, au contraire, forme du chlorure de fer en abandonnant son hydrogène qu'on peut mesurer;

(1) *Ann. de Chimie*; 2, p. 54.

et comme on sait que l'acide chlorhydrique contient la moitié de son volume d'hydrogène, en doublant le volume obtenu, on aura le volume primitif de l'acide chlorhydrique, et par différence celui de l'acide sulfureux. Mais au lieu des résultats annoncés comme probables on en obtient de tout différents. Ainsi, lorsqu'on opère dans certaines proportions, celle-ci par exemple :

55 volumes de gaz acide chlorhydrique			
18	»	»	sulfureux

il ne se dégage aucun gaz ; du protochlorure de fer prend naissance et se dissout dans la liqueur ; du soufre se dépose, et au bout de quelque temps se combine avec l'excès de fer contenu dans la cloche.

Notre travail sur la *réduction de l'acide sulfureux dans l'appareil de Marsh*, etc. (1), rendait ce résultat probable. En effet l'hydrogène au lieu de se dégager réagit sur une partie de l'acide sulfureux pour former de l'acide sulfhydrique, et cet acide sulfhydrique réagissant à son tour sur une autre portion d'acide sulfureux, donne le dépôt de soufre que nous avons observé.

Le procédé qui fait le sujet de cette note décèle d'une manière certaine la présence ou l'absence de l'acide sulfureux ; mais il ne peut indiquer si cet acide préexiste dans la matière examinée, ou s'il a pris naissance par suite de la décomposition d'un autre composé oxygéné du soufre. Pour avoir ces indications il faudra avoir recours à des moyens plus compliqués qui feront l'objet d'une autre communication.

Sur l'existence du brôme et de l'iode dans le Fucus crispus, *et sur un procédé propre à y faire reconnaître par une seule expérience, ainsi que dans les éponges, les coraux, la mousse de Corse et les autres substances marines analogues, la présence de ces deux principes.*

Par M. Alph. Dupasquier.

Depuis quelque temps les médecins font un assez fréquent usage du *fucus crispus*, qu'ils prescrivent plus particulièrement

(1) *Journal de Pharmacie*, décembre 1841.

sous forme de gelée, comme substance à la fois pectorale et nutritive. Ce fucus fournit en effet, et en très-grande abondance, un principe gélatiniforme, analogue pour ses propriétés physiques aux autres matières gélatineuses végétales, et qui passe pour être adoucissant, comme la gelée de lichen d'Islande, privée du principe amer de ce cryptogame.

Le *fucus crispus*, cependant, ne peut borner et ne borne pas ses effets à une simple action adoucissante, car j'ai reconnu qu'il contient de l'iode en proportion très-notable, et même du brôme. L'usage de ce fucus peut donc, dans quelques cas, déterminer une excitation nuisible, par exemple, chez des sujets dont la muqueuse gastrique est très-irritable. Mais, par contre, l'existence d'un brôme et d'un iodure dans cette substance, considérée comme simplement analeptique, doit recommander son administration aux malades atteints d'affections scrofuleuses, ou de toute autre maladie dans laquelle l'iode et le brôme agissent d'une manière utile, en exerçant sur le système lymphatique l'action stimulante et résolutive qui leur est propre.

Jusqu'à présent les chimistes n'ont pas signalé l'existence du brôme et de l'iode dans le *fucus crispus* : tel est du moins le résultat des recherches que j'ai faites à cet égard. C'est dans l'ouvrage du docteur Riecke, *Sur les médicaments nouveaux*, publié à Stuttgard en 1837 (p. 232-236), que j'ai trouvé le plus de détails sur l'emploi de ce fucus. On lit dans ce travail que l'usage du *fucus crispus* a été indiqué pour la première fois en Allemagne par le docteur Græfe, dans son rapport sur l'institut ophthalmologique de Berlin. — La saveur de ce fucus, dit Riecke, est insipide, mais *son odeur annonce la présence d'un peu d'iode, qui, cependant, n'y a pas été prouvée* Cette substance, ajoute-t-il ensuite, contient peu de sel marin, *mais beaucoup de sulfate de soude.*

Si l'on n'a reconnu jusqu'ici ni le brôme, ni l'iode dans le *fucus crispus*, c'est sans doute à la présence du sulfate de soude dans ce végétal qu'il faut l'attribuer. Dans mes premières recherches sur ce médicament, je ne pouvais également y déceler ni le brôme ni l'iode; mais je ne tardai pas à m'apercevoir que les réactions ordinairement exercées par ces deux principes, ne se montraient pas lorsque je cherchais à les séparer du charbon

[illegible] que ce charbon contient une très- [illegible] provenant de la décomposition [illegible] dont la substance de ce végétal se [illegible] arrivait alors que l'iode et le brôme, aussi- [illegible] par un réactif, décomposaient ce sulfure [illegible] nouvelle combinaison. Le résultat de cette re- [illegible] je décomposai ce même sulfure, avant de [illegible] le brôme et l'iode, ce qui devint ensuite très- [illegible]

[illegible] la présence du brôme et de l'iode dans les sub- [illegible] marines, je fais usage de réactifs dont l'action [illegible] connue, mais j'en combine l'emploi de manière à dé- [illegible] simultanément par des signes très-sensibles, même en [illegible] de petites quantités, l'existence de ces deux princi- [illegible] — De cette manière d'opérer résulte une expérience simple, [illegible]-intéressante, très-facile à exécuter, et qui peut servir dans les cours de chimie à démontrer ce qu'on ne fait ordinairement qu'indiquer, c'est à-dire que le brôme et l'iode existent dans la presque généralité des végétaux marins, ainsi que dans certaines productions du règne animal, comme les éponges, les coraux, la coralline, etc., etc. Or, rien n'est plus utile pour l'instruction des auditeurs que de multiplier les expériences. Un fait qui a été simplement annoncé ne laisse qu'une faible trace dans la mémoire ; ce qu'on a vu, ce qu'on a pu apprécier par ses sens, s'y fixe au contraire d'une manière profonde et ne s'oublie jamais. Toute opération expérimentale qui frappe les yeux et fournit la démonstration d'un fait ou d'une théorie, présente donc un intérêt véritable, soit pour celui qui est chargé d'enseigner la science, soit pour celui qui veut l'apprendre.

D'après ces considérations, je crois devoir indiquer avec quelques détails comment je procède à l'expérience dont il vient d'être parlé : on verra qu'il y a quelque différence dans la manière d'opérer, suivant que la substance marine soumise à l'examen contient ou ne contient pas de sulfate.

1° *Recherche de l'iode et du brôme dans les substances marines qui ne contiennent ou qui ne renferment que des traces de sel fixe alcalin.*

On calcine, par exemple, 30 grammes et même une moindre quantité d'éponge non lavée, ou de varech de Cuvier, dans un petit creuset muni de son couvercle, puis on traite le charbon qui en provient, pendant qu'il est encore chaud, avec environ 100 grammes d'eau distillée bouillante, et l'on filtre. On peut aussi laisser refroidir le creuset, pulvériser le charbon et le faire bouillir pendant quelques minutes dans l'eau distillée.

La solution des parties solubles du charbon étant ainsi opérée, on verse une portion de la liqueur filtrée dans un tube fermé par une extrémité, d'une longueur de 20 à 25 centimètres, et de 2 à 3 centimètres de diamètre. Le liquide ne doit occuper que la moitié, ou au plus les deux tiers de la capacité du tube. Cela fait, on ajoute à ce liquide un peu de solution d'amidon et l'on y verse goutte à goutte et avec précaution, une solution aqueuse de chlore. L'iode rendu libre par le chlore bleuit d'abord l'amidon. En continuant d'ajouter du chlore, *la couleur bleue disparaît* et le liquide prend une teinte jaune qui annonce la présence du brôme à l'état de liberté. Pour séparer le brôme, il suffit alors de verser dans le tube un peu d'éther sulfurique, de manière à en former une couche d'un à deux centimètres, et d'agiter un instant, pour opérer le mélange momentané des deux liquides. Par un repos de quelques secondes, l'éther vient surnager l'eau, tenant en solution le brôme qui lui communique une couleur *jaune* ou *jaune rougeâtre*, suivant qu'il est en plus ou moins grande proportion, et le liquide aqueux se trouve décoloré. On peut ensuite le ramener au bleu, sans détruire la couleur rouge de l'éther; il suffit pour cela d'y ajouter un peu de la solution filtrée mise à part. On a alors un iodure d'amidon qui qui est bleu, recouvert par une solution éthérée de brôme.

Dans cette expérience le chlore décompose d'abord l'iodure et l'iode rendu libre bleuit l'amidon. En continuant d'ajouter du chlore, on détruit la couleur bleue, par la raison que l'iode passe à l'état de chlorure d'iode, qui est sans action sur l'amidon.

L'excès de chlore décompose alors le bromure, et le brôme rendu libre est dissous par l'éther qui l'entraîne à la surface du liquide aqueux. Par l'addition d'une nouvelle quantité de ce liquide, l'excès de chlore met de nouveau un peu d'iode {à nu, lequel reproduit la couleur bleue en se combinant à l'amidon.

Quand on aperçoit la nuance jaune qui succède à la disparition du bleu, il faut cesser immédiatement d'ajouter du chlore; sans cette précaution, le liquide ne tarde pas à se décolorer, probablement par la formation d'un chlorure de brôme.

Au lieu de chlore, on peut se servir d'*acide azotique* ordinaire qu'on ajoute goutte à goutte jusqu'à ce que la couleur bleue soit bien prononcée; il suffit alors d'ajouter l'éther et d'agiter fortement le tube pour obtenir par quelques secondes de repos *un liquide bleu ou violet, recouvert d'une couche rougeâtre d'éther bromé.* Dans cette expérience, l'iode et le brôme sont rendus libres en même temps par l'acide azotique, ce qui fait qu'on obtient immédiatement les deux couleurs qui indiquent leur présence.

Quand on se sert d'acide azotique, il faut cesser d'en ajouter au liquide dès que la coloration bleue est bien prononcée; en continuant de verser de l'acide, on amènerait en effet la décoloration complète du liquide, par l'effet de la réaction de l'acide azotique en excès sur l'iode et le brôme.

2° *Recherche de l'iode et du brôme dans les substances marines qui contiennent un sulfate alcalin.*

Quand on agit sur le *fucus crispus* ou une autre production marine qui contient un sulfate alcalin, le charbon qu'on obtient, réduit en poudre et traité par l'eau bouillante, donne une liqueur de couleur jaune, coloration qui est due à la présence d'un sulfure sulfuré ou polysulfure provenant de la décomposition du sulfate par le carbone. C'est ce sulfure sur lequel réagissent l'iode et le brôme, en formant immédiatement après leur mise en liberté un iodure et un bromure, qui s'oppose à ce que ces deux principes donnent lieu, le premier à la coloration bleue de l'amidon, le second à la coloration rouge de l'éther. Lors donc qu'on traite le décoctum aqueux du charbon par l'amidon

et l'éther, avec addition de chlore ou d'acide azotique, on n'aperçoit ni couleur bleue, ni couleur rouge, mais seulement une précipitation abondante de soufre. On ne peut donc alors prononcer sur l'existence ou la non existence du brôme et de l'iode.

Mais on fait disparaître cette difficulté en précipitant préalablement le soufre du sulfure alcalin à l'état de sulfure métallique, au moyen d'une solution saline qui décompose le sulfure alcalin sans donner lieu à la précipitation du brôme et de l'iode, à l'état de bromure et d'iodure métalliques. On peut obtenir ce résultat par différents sels : j'emploie ordinairement le sulfate de zinc, que j'ajoute au liquide en quantité suffisante, pour qu'il ne reste plus dans la liqueur de trace de sulfure alcalin. Un excès de sulfate de zinc ne s'oppose nullement au résultat définitif de l'opération. Après avoir filtré pour séparer le sulfure de zinc, on opère comme je l'ai ci-dessus indiqué, au moyen de l'amidon et de l'éther, avec addition de chlore ou d'acide azotique. La coloration bleue de l'amidon et la coloration rouge de l'éther sont alors obtenues, comme lorsqu'on agit directement sur le décoctum de charbon d'éponge où il existe un iodure et un bromure, sans trace de soufre à l'état de sulfure alcalin. (1)

Résumé.

1°— Le *fucus crispus* n'est pas une substance simplement gélatineuse, analeptique et adoucissante, car il contient en proportion notable de l'iode et même du brôme, à l'état d'iodure et de bromure.

2°— Le *fucus crispus* est imprégné aussi de beaucoup de sulfate de soude, sel qui se change en sulfure de sodium dans la carbonisation de ce fucus. C'est ce sulfure qui met obstacle à ce qu'on puisse y reconnaître facilement la présence de l'iode et du brôme.

---

(1) Il reste cependant encore dans la liqueur une trace d'hyposulfite de soude, sel formé en même temps que le sulfure de sodium, ce qui fait que la coloration bleue et la coloration rouge ne se montrent pas tout à fait aussi promptement qu'en agissant sur le décoctum de charbon d'éponge.

3° — On peut par une seule expérience et en agissant sur une petite quantité d'une substance marine qui ne contient pas de sulfate alcalin, y démontrer l'existence simultanée de l'iode et du brôme. Pour cela on traite le décoctum aqueux de son charbon, après l'avoir préalablement amidonné par de l'éther et du chlore, ou de l'acide azotique. On obtient alors un liquide bleu d'iodure d'amidon, que surnage une couche rougeâtre d'éther bromé.

4° — Quand on agit sur le *fucus crispus* ou une autre substance marine imprégnée comme ce fucus d'un sulfate alcalin, il faut d'abord détruire par le sulfate de zinc, le sulfure contenu dans le décoctum du charbon; après cette opération, qui est indispensable, on n'éprouve plus de difficulté pour y reconnaître et y démontrer la présence de l'iode et du brôme.

NOTE

Sur la solubilité du sulfure d'antimoine dans l'ammoniaque.

Par M. Garot.

Lue à la Société de Pharmacie, dans sa séance du 4 janvier.

Jusqu'à présent nos pharmacologistes les plus distingués avaient considéré le sulfure d'antimoine de nos officines comme complétement insoluble dans l'ammoniaque; c'est en raison de cette croyance que nos confrères MM. Guibourt, Soubeiran et Lecanu proposent dans leurs pharmacopées de traiter ce sulfure par l'ammoniaque, pour le priver du sulfure d'arsenic qu'il contient quelquefois.

Il résulte des expériences que je viens soumettre à la société, que l'on tomberait dans une grave erreur si l'on considérait comme sulfure d'arsenic le produit rouge que l'on obtient en évaporant l'ammoniaque, que l'on a laissée quelque temps en contact avec le sulfure d'antimoine, et qu'il faudra nécessairement recourir à un autre procédé pour s'assurer de la pureté de ce médicament.

Voici, au reste, dans quelles circonstances et à quelle occasion j'ai été amené à faire ces essais.

Des pilules que j'avais faites avec un sulfure d'antimoine que j'avais déjà employé dans maintes circonstances et sans inconvénient, déterminèrent des coliques assez vives chez une personne très-irritable; présumant que ce sulfure était arsenical, je le rejetai aussitôt et le remplaçai par du sulfure d'Auvergne, considéré dans le commerce comme le plus pur : après l'avoir broyé à l'eau et séché d'après les indications du Codex, je le traitai, pour plus de sûreté et à deux reprises, par de l'ammoniaque qui ne tarda pas à prendre une teinte jaunâtre. Après plusieurs jours de contact, je filtrai, je fis évaporer, et j'obtins environ 2 pour 100 du sulfure employé, d'une matière cristalline d'un beau rouge, ayant l'aspect de l'oxyde rouge de mercure. Considérant cette matière comme du sulfure d'arsenic, j'en avais déjà fait des reproches à notre confrère, M. Dubail, qui m'avait fourni le sulfure d'antimoine, lorsque, pour plus de certitude sur la nature de ce produit, j'eus recours aux lumières de mon ami M. Soubeiran. Il résulta des essais que nous fîmes ensemble à la pharmacie centrale, qu'après calcination avec le nitrate de potasse, traitant par l'acide sulfurique, etc, etc., nous ne pûmes découvrir, même avec l'appareil de Marsh, aucune trace arsenicale; la matière était entièrement formée de sulfure d'antimoine.

Pour plus de certitude et pour confirmer l'expérience ci-dessus, je répétai le même essai sur du sulfure d'antimoine pur, fait à la pharmacie centrale avec de l'antimoine provenant de l'émétique, et j'obtins le même résultat.

Je fis prendre chez plusieurs de nos confrères divers sulfures d'antimoine, et tous me fournirent également plus ou moins de sulfure rouge par l'évaporation de l'ammoniaque.

A quoi peut tenir cette différence dans les résultats que je viens d'obtenir, et ils sont bien faciles à constater, et ceux obtenus par les chimistes qui ont avancé l'insolubilité du sulfure d'antimoine dans l'ammoniaque? Cela ne tiendrait-il pas à la nature même et à la fabrication de ce sulfure dans les arts? M. Capitaine, dans un travail sur l'antimoine, publié dans le *Journal de Pharmacie*, tome 25, page 521, avait déjà reconnu cette propriété de se dissoudre dans l'ammoniaque, au sulfure d'antimoine, à l'état d'hydrate gélatineux; or, si c'est en s'hydratant

aussi que le sulfure d'antimoine cristallisé devient soluble dans l'ammoniaque, il ne serait pas impossible qu'une différence dans les proportions du soufre et de l'antimoine pût lui faire perdre cette propriété. Ce qui est certain, c'est que tous les différents sulfures que j'ai traités laissent un résidu insoluble plus ou moins considérable de *sulfure* non-dissous. C'est ainsi que, traité par 1,000 parties d'ammoniaque,

Le sulfure pur a cédé à ce réactif 50 p. °/₀ de son poids.
et le sulfure d'Auvergne id. 62 p. °/₀ id.

Le kermès, au contraire, s'est dissous presque en totalité dans 600 parties d'ammoniaque.

D'après les expériences ci-dessus, le traitement par l'ammoniaque sera-t-il suffisant pour priver le sulfure d'antimoine du sulfure d'arsenic qu'il peut contenir? C'est au moins douteux, si l'on considère :

Que 1 partie orpiment a exigé 200 parties d'ammoniaque pour se dissoudre complétement ;

Que 1 partie réalgar en a exigé 700, et que la dissolution n'était pas parfaite;

Et qu'en résumé le sulfure d'antimoine est aussi soluble dans l'ammoniaque que le sulfure d'arsenic.

Lorsque au lieu d'évaporer de suite l'ammoniaque que l'on a laissée en contact avec le sulfure d'antimoine, on l'abandonne pendant quelque temps au contact de l'air, la liqueur ne tarde pas à devenir laiteuse et à laisser déposer au bout de quelques jours un précipité blanc qui est formé d'oxyde d'antimoine et de soufre.

J'ai pensé mettre à profit cette réaction pour découvrir le sulfure d'arsenic dans la liqueur restante. Je fis à cette intention trois solutions ammonicales : 1° une de sulfure d'arsenic, 2° une de sulfure d'antimoine pur, et 3° une solution contenant un mélange des deux premières, et j'abandonnai l'une et l'autre quelques jours au contact de l'air. La solution antimoniale se troubla la première ; puis ensuite celle d'antimoine arséniurée ; enfin, la solution de sulfure d'arsenic n'éprouva aucun changement.

Lorsque après filtration, l'air n'eut plus d'action sur ces li-

queurs, je saturai l'ammoniaque restante et avec précaution par l'acide chlorhydrique, et j'obtins :

Dans la solution de sulfure d'arsenic, un précipité jaune abondant,
Dans celle de sulfure d'antimoine arséniuré, un précipité jaune, en rapport avec la petite quantité de sulfure d'arsenic ajoutée.

Enfin, dans celle de sulfure d'antimoine, un louche blanc à peine sensible. D'après cela, il suffirait, pour s'assurer si un sulfure d'antimoine contient du sulfure d'arsenic, de le traiter par l'ammoniaque, de filtrer et laisser la liqueur au contact de l'air jusqu'à ce qu'elle ne se trouble plus ; de filtrer de nouveau et de saturer par l'acide chlorhydrique : si l'on obtient un précipité jaune, nul doute que le sulfure d'antimoine en question ne contient du sulfure d'arsenic.

Cependant, pour obtenir un résultat bien concluant, il ne faudrait pas concentrer les liqueurs par l'évaporation. En effet, tout l'oxyde d'antimoine ne se trouve pas éliminé de la liqueur par l'exposition à l'air, une portion de l'oxyde reste en dissolution, probablement à l'état de combinaison avec l'ammoniaque, car il n'est pas précipité par la saturation par l'acide chlorhydrique tant que la liqueur est étendue, tandis que le sulfure seul d'arsenic se dépose.

Que si, au contraire, on concentrait la liqueur, l'oxyde d'antimoine qui était primitivement resté dissous, se précipitant avec le sulfure d'arsenic, amoindrirait la couleur du précipité, surtout s'il n'y avait qu'une petite quantité de sulfure d'arsenic dissoute.

Je ne doute pas qu'entre des mains plus habiles et plus expérimentées que les miennes, cette propriété si différente des deux solutions ammoniacales de sulfure d'arsenic et de sulfure d'antimoine, ne puisse être mise à profit pour devenir un moyen d'analyse très-exact.

Préparation du calomel anglais, par F.-C. Calvert.

D'après les nombreux avantages qu'il y aurait pour la France, à fabriquer un calomel aussi beau et au même prix que celui

du fucus crispus, par la raison que ce charbon contient une très-forte proportion de sulfure alcalin provenant de la décomposition par le carbone du sulfate dont la substance de ce végétal se trouve imprégnée. Il arrivait alors que l'iode et le brôme, aussitôt leur mise en liberté par un réactif, décomposaient ce sulfure et formaient une nouvelle combinaison. Le résultat de cette remarque fut que je décomposai ce même sulfure, avant de mettre en liberté le brôme et l'iode, ce qui devint ensuite très-facile.

Pour déceler la présence du brôme et de l'iode dans les substances organiques marines, je fais usage de réactifs dont l'action est bien connue, mais j'en combine l'emploi de manière à démontrer simultanément par des signes très-sensibles, même en opérant sur de petites quantités, l'existence de ces deux principes. — De cette manière d'opérer résulte une expérience simple, très-intéressante, très-facile à exécuter, et qui peut servir dans les cours de chimie à démontrer ce qu'on ne fait ordinairement qu'indiquer, c'est à-dire que le brôme et l'iode existent dans la presque généralité des végétaux marins, ainsi que dans certaines productions du règne animal, comme les éponges, les coraux, la coralline, etc., etc. Or, rien n'est plus utile pour l'instruction des auditeurs que de multiplier les expériences. Un fait qui a été simplement annoncé ne laisse qu'une faible trace dans la mémoire ; ce qu'on a vu, ce qu'on a pu apprécier par ses sens, s'y fixe au contraire d'une manière profonde et ne s'oublie jamais. Toute opération expérimentale qui frappe les yeux et fournit la démonstration d'un fait ou d'une théorie, présente donc un intérêt véritable, soit pour celui qui est chargé d'enseigner la science, soit pour celui qui veut l'apprendre.

D'après ces considérations, je crois devoir indiquer avec quelques détails comment je procède à l'expérience dont il vient d'être parlé: on verra qu'il y a quelque différence dans la manière d'opérer, suivant que la substance marine soumise à l'examen contient ou ne contient pas de sulfate.

1° Recherche de l'iode et du brôme dans les substances marines qui ne contiennent ou qui ne renferment que des traces de sulfate alcalin.

On calcine, par exemple, 50 grammes et même une moindre quantité d'éponge (non lavée), ou de mousse de Corse, dans un petit creuset muni de son couvercle, puis on triture le charbon qui en provient, pendant qu'il est encore chaud, avec environ 100 grammes d'eau distillée bouillante, et l'on filtre. On peut aussi laisser refroidir le creuset, pulvériser le charbon et le faire bouillir pendant quelques minutes dans l'eau distillée.

La solution des parties solubles du charbon étant ainsi opérée, on verse une portion de la liqueur filtrée dans un tube fermé par une extrémité, d'une longueur de 20 à 25 centimètres, et de 2 à 3 centimètres de diamètre. Le liquide ne doit occuper que la moitié, ou au plus les deux tiers de la capacité du tube. Cela fait, on ajoute à ce liquide un peu de solution d'amidon et l'on y verse goutte à goutte et avec précaution, une solution aqueuse de chlore. L'iode rendu libre par le chlore bleuit d'abord l'amidon. En continuant d'ajouter du chlore, *la couleur bleue disparaît* et le liquide prend une *teinte jaune* qui annonce la présence du brôme à l'état de liberté. Pour séparer le brôme, il suffit alors de verser dans le tube un peu d'éther sulfurique, de manière à en former une couche d'un à deux centimètres, et d'agiter un instant, pour opérer le mélange momentané des deux liquides. Par un repos de quelques secondes, l'éther vient surnager l'eau, tenant en solution le brôme qui lui communique une couleur *jaune* ou *jaune rougeâtre*, suivant qu'il est en plus ou moins grande proportion, et le liquide aqueux se trouve décoloré. On peut ensuite le ramener au bleu, sans détruire la couleur rouge de l'éther; il suffit pour cela d'y ajouter un peu de la solution filtrée mise à part. On a alors un iodure d'amidon qui qui est bleu, recouvert par une solution éthérée de brôme.

Dans cette expérience le chlore décompose d'abord l'iodure et l'iode rendu libre bleuit l'amidon. En continuant d'ajouter du chlore, on détruit la couleur bleue, par la raison que l'iode passe à l'état de chlorure d'iode, qui est sans action sur l'amidon,

que sur cinq calculs intestinaux d'animaux, dont je viens de faire l'analyse, il n'y en ait aucun qui offre cette composition.

Le premier de ces calculs, qui est attribué à un cheval et qui ne pèse pas moins de 1,088 grammes, est composé d'oxalate de chaux contenant une petite quantité de sulfate de la même base. C'est la première fois, je pense, que l'on trouve un bézoard animal ainsi composé.

Un second calcul intestinal d'herbivore, du poids de 125 grammes, que je possédais depuis longtemps, m'a offert exactement la même composition : oxalate de chaux mélangé d'une petite quantité de sulfate.

Un troisième bézoard, qui m'a été donné par M. Lassaigne, comme étant un calcul intestinal de cheval, m'a offert une composition plus compliquée, mais dans laquelle on retrouve encore les deux sels précédents. Ce calcul est composé de :

Carbonate de chaux.	43,55
Oxalate de chaux.	34,30
Sulfate de chaux.	2,85
Carbonate de magnésie.	2,34
Graisse, matière jaune et chlorure sodique.	1,34
Matière extractive.	1,17
Ligneux, matière jaune et mucus.	13,02
Eau.	1,43
	100,00

Un quatrième calcul, désigné sous le nom de *bézoard occidental*, s'est trouvé formé de phosphate de chaux mélangé d'un peu de phosphate ammoniaco-magnésien. J'ai jugé peu important d'en déterminer l'exacte proportion, mais ce bézoard m'a permis de faire une observation que je ne crois pas dénuée d'intérêt.

Fourcroy et Vauquelin admettaient, parmi les bézoards animaux, des calculs de phosphate amoniaco-magnésien, des calculs de phosphate de magnésie, et des calculs de *phosphate acidule de chaux*, contenant quelquefois un peu de phosphate de magnésie. Il n'était pas question dans cette nomenclature du phosphate de chaux neutre ou basique, dont la présence dans les calculs était cependant bien plus probable que celle d'un phosphate acidule. Aussi Vauquelin a-t-il ajouté, plus tard, à

cette classification des calculs de phosphate de chaux, ce qui n'a pas empêché M. Berzélius de remarquer que l'existence de calculs de surphosphate calcique n'était rien moins que vraisemblable.

Or, voici ce qui m'est arrivé en analysant le quatrième bézoard dont je viens de parler. Ce bézoard, étant bouilli dans l'eau, y perd le tiers de son poids, et forme une solution de phosphate acide de chaux mélangé d'un peu de phosphate de magnésie. Il semblait dès lors que Vauquelin avait eu raison d'admettre des calculs de *phosphate acidule de chaux*; mais comme, en examinant le résidu insoluble dans l'eau, je l'ai trouvé composé de phosphate sesquibasique, il devenait certain que le calcul était formé de phosphate neutre que l'ébullition dans l'eau avait changé en surphosphate soluble et en sous-phosphate insoluble. J'ai d'ailleurs vérifié, par expérience, que le phosphate de chaux neutre et même légèrement basique, comme on l'obtient toujours artificiellement, se décompose de la même manière dans l'eau bouillante. Le phosphate de magnésie neutre éprouve la même décomposition; le phosphate ammoniaco-magnésien lui-même, à une longue ébullition dans l'eau, perd toute son ammoniaque, et se convertit en surphosphate de magnésie soluble et sous-phosphate insoluble.

Je passe sous silence une cinquième espèce de bézoards que je crois originaire d'Asie, et que j'ai trouvée formée de phosphate de chaux mélangé d'une petite quantité de phosphate de magnésie, tous deux neutres et décomposables par l'eau, et j'arrive aux véritables *bézoards orientaux* que Fourcroy et Vauquelin ont décrits sous le nom de *bézoards résineux*, et dont ils ont distingué deux espèces, les bézoards résineux verts, et les brun fauve.

J'ai été à même de vérifier l'exactitude de cette distinction, et l'on me permettra de m'y arrêter, en raison de la présence de l'acide lithofellique dans l'une des deux espèces et non dans l'autre.

La première espèce de bézoards résineux est formée de couches concentriques de différentes nuances de vert.

Loin d'offrir aucune structure cristalline, ce bézoard présente la cassure nette et luisante d'un morceau de résine; il est fragile,

d'une pesanteur spécifique de 1,132, amer au goût et doué d'une odeur aromatique végétale ; il est très-fusible, brûle avec flamme, est soluble dans l'alcool, même à froid, et lorsque la liqueur a été faite à chaud et concentrée, ou qu'on l'évapore suffisamment, elle laisse cristalliser une matière blanche et brillante, obtenue par Fourcroy et Vauquelin, et que M. Gobel a nommée *acide lithofellique*, après en avoir étudié plus complétement les propriétés.

La seconde espèce de bézoard résineux est d'une couleur fauve, à couches concentriques, et à cassure résineuse comme la précédente. Elle pèse spécifiquement 1,595, ne se fond pas au feu, est fort peu soluble dans l'alcool, même à l'aide de la chaleur ; cependant l'alcool refroidi laisse déposer une matière cristalline qui diffère de l'acide lithofellique par une solubilité beaucoup plus faible dans l'alcool, et par son insolubilité dans l'ammoniaque, qui d'ailleurs la dénature et lui enlève sa solubilité dans l'alcool et sa propriété de cristalliser.

La partie du bézoard fauve, insoluble dans l'alcool, est principalement composée de cette matière jaune dont M. Thenard a signalé l'existence dans les calculs biliaires d'un grand nombre d'animaux, et à laquelle j'ai reconnu quelques propriétés nouvelles ; mais ce résidu contient encore d'autres principes à réactions intéressantes, qui devront être vérifiées et approfondies, lorsqu'on pourra y consacrer une plus grande quantité de substance première.

Quant à l'origine de ces concrétions, le bézoard fauve dont je viens de parler me paraît identique avec ceux envoyés, en 1806, par le shah de Perse à Napoléon, et dont l'examen chimique fut confié à Berthollet. C'est probablement aussi la *pierre de porc* dont il est parlé dans un grand nombre d'ouvrages ; et d'ailleurs, l'odeur que ce bézoard exhale lorsqu'on le scie ou qu'on le pulvérise, odeur tout à fait semblable à celle qui se dégage d'un mélange de sang de porc et d'acide sulfurique, vient appuyer cette supposition.

Quant aux bézoards résineux verts, que l'on peut nommer aujourd'hui *bézoards lithofelliques*, il me paraît certain que ce sont ceux de l'ægagre ou de la chèvre Pasen, de Perse, décrite par Kœmpfer ; et à l'occasion de l'insistance avec laquelle Kœmp-

ser cherche à prouver que les bézoards doivent presque directement leur formation et leurs qualités particulières aux sucs résineux de quelques végétaux que les chèvres broutent dans cer-certaines parties de la Perse, j'ai mentionné un autre fait qui m'avait montré depuis longtemps qu'il existe un rapport remarquable entre les végétaux dominants d'une contrée et certaines sécrétions produites par les animaux qui les habitent. Aujourd'hui, sans doute, rien ne paraîtra plus naturel; car s'il est prouvé que les animaux herbivores ne fabriquent pas les matériaux de leur nutrition, mais les prennent tout formés dans les végétaux, que veut-on que ces animaux fassent des résines, des huiles volatiles, des matières colorantes qui leur sont inutiles ou nuisibles, si ce n'est de les déposer dans des organes qui, d'abord, les retirent de la circulation, pour ensuite les verser au dehors sous forme d'excrétion? Il y a quelques années, j'aurais à peine osé le dire; voici cependant le fait qui m'avait conduit vers cet ordre d'idées.

Il existe deux sortes principales de castoréum : l'une venant du Canada et de la baie d'Hudson, l'autre de la Sibérie. Ces deux productions d'un même animal ont une odeur et une composition fort différentes. Le castoréum d'Amérique possède une odeur dont j'ai trouvé l'analogue dans la résine de plusieurs pins, et surtout dans celle du pin laricio, qui est la même que le pin rouge de Michaux, si abondant dans tout le nord de l'Amérique, et dont l'écorce résineuse est nécessairement une de celles qui servent à la nourriture du castor du Canada. Est-il donc étonnant qu'on en retrouve la résine et surtout le principe aromatique concentré, dans une humeur sécrétée par des glandes qui font partie de l'appareil recto-urétral de ce castor? Quant au castoréum de Sibérie, il est pourvu d'une vive odeur de cuir de Russie, qui n'est autre que l'odeur de l'huile obtenue par la chaleur de l'écorce de bouleau, et cet arbre est un de ceux qui s'élèvent le plus au nord dans l'ancien continent, depuis la Norvége jusqu'au Kamstchatka. Que l'on veuille bien remarquer de plus que le carbonate de chaux est un des principes constituants de l'écorce du bouleau, et que le carbonate de chaux, qui n'existe pas dans le castoréum du Canada, forme du quart au tiers de celui de la Sibérie, et l'on sera persuadé qne la différence des deux sécré-

tions ne tient qu'à celle des écorces dont les éléments les produisent. La même diversité d'odeur et de qualité des muscs tonquins et kabardins ne peut être expliquée non plus que par celle des végétaux dont se nourrit le porte-musc.

Le Mémoire dont j'ai l'honneur de faire un exposé très-succinct à l'Académie, est terminé par l'analyse d'un *bézoard minéral* qui faisait partie de la collection de roches formée par M. Pelletier. Or, tandis que les auteurs les plus modernes ne font mention de ces sortes de concrétions que pour les assimiler à la chaux carbonatée pisiforme, celle que je viens d'analyser est composée de *phosphate de chaux sesquibasique combiné à* 6 *atomes d'eau*, ce qui en forme une nouvelle espèce minérale, pour laquelle je propose le nom de *Pelletiérite*, comme un hommage rendu à la mémoire du savant que regrettent également l'Institut de France et l'École de Pharmacie de Paris.

MÉMOIRE

Sur la tendance des tiges vers la lumière.

Par J. Payer, avocat, maître de conférence à l'École normale (1).

« Ma philosophie est celle qui rejetant toutes
» les hypothèses ne donne pour constant et ra-
» tifié que ce qui est absolument démontré. »
(Musschenbroeck.)

Le phénomène qu'on a désigné sous le nom de tendance des tiges vers la lumière est de ceux qui se manifestent dans les plantes, l'un des plus dignes de l'attention des physiologistes; aussi, grand nombre d'observateurs habiles s'en sont-ils occupés, non pas pour l'analyser et en rechercher les lois, il paraissait trop simple, mais pour en découvrir la cause; dans le siècle dernier, Dodard, Gleditsch, Tessier; au commencement de celui-ci, Knight, Mustel, Decandolle, Raspail, M. Dutrochet; et, chose vraiment remarquable, aucune des opinions émises par chacun de ces botanistes n'est la même, quoiqu'elle ait paru à son auteur tellement simple, je dirai tellement vraie, qu'il n'a pas jugé nécessaire, la plupart du temps, de réfuter par des expériences

(1) Extrait d'un mémoire présenté à l'Académie des Sciences, le 19 octobre 1842.

positives les théories avancées par ses prédécesseurs, et appuyer autrement que par des raisonnements celle que lui avait suggérée son génie.

En présence d'une si grande divergence d'opinions que nous ne pouvons attribuer qu'à la marche suivie par ces naturalistes, nous avons essayé de prendre une autre voie. Au lieu de rechercher la cause en quelque sorte à priori, c'est-à-dire avec le peu de faits plus ou moins bien connus jusqu'à présent, nous avons préféré observer le phénomène dans ses moindres détails, l'étudier avec soin au milieu des circonstances variées que nous avons fait naître, nous assurer, par des expériences précises soit avec des verres colorés et analysés, soit avec l'héliostat, de la partie du spectre qui produit ces résultats, et ce n'est qu'après avoir obtenu ainsi un assez grand nombre de faits que nous avons entrepris de discuter la question de la cause de cette tendance.

I. Toutes les fois qu'on fait germer une plante, du cresson alenois, par exemple, sur du coton humide dans un appartement éclairé par une seule fenêtre ou dans une boîte avec une seule ouverture, la jeune tige, au lieu de s'élever perpendiculairement au sol comme cela lui arrive toujours à ciel découvert ou dans l'obscurité complète, s'incline vers la fenêtre en restant toujours droite, et formant avec la verticale un angle d'un certain nombre de degrés.

II. Toutes les fois, au contraire, qu'on place dans cet appartement ou dans cette boîte une plante déjà née, et qui, ayant poussé dans l'obscurité complète ou à ciel découvert, est verticale, la jeune tige se courbe d'abord, puis s'incline vers la lumière, c'est-à-dire qu'il y a ici deux phénomènes successifs Dans le premier, la partie inférieure de la tige est encore verticale, mais la partie supérieure est plus ou moins horizontale. Dans le deuxième, la partie supérieure s'étant un peu redressée et la partie inférieure légèrement inclinée, la tige est redevenue droite, de courbe qu'elle était, et est dirigée vers la lumière.

III. Pour que la plante se courbe vers la lumière, il n'est point nécessaire, comme paraissent le penser MM. de Candolle et Dutrochet que le point de courbure reçoive quelques rayons de cette lumière. Si l'on place, en effet, un écran devant la jeune tige, de manière à ce qu'il n'y ait que la partie supérieure qui

soit éclairée, elle ne s'en courbera pas moins dans sa partie moyenne. C'est ce qui me paraît, du reste, résulter aussi de l'expérience suivante :

Mustel a fixé sur une planche horizontale une planche verticale percée de trous à différentes hauteurs ; il a placé sur la planche horizontale un pot contenant un jeune jasmin des Açores, de façon que la planche verticale privait cet arbrisseau des rayons directs de la lumière. Lorsque la partie supérieure de la tige se fut élevée à la hauteur et vis-à-vis du premier trou de la planche, elle est passée par ce trou. Mustel a retourné l'appareil de façon que l'extrémité de la tige a été de nouveau dans l'ombre ; la tige alors a gagné le second trou et s'est comportée comme la première fois.

Or, pour passer par ce trou, la tige a été obligée de se courber précisément dans la partie ombragée par la planche.

IV. Cette courbure par suite de l'influence de la lumière, ne persiste point dans les jeunes tiges lorsque la cause qui l'a produite vient à cesser. Que l'on prenne, en effet, une jeune tige de cresson alenois qui, ayant poussé dans un appartement, se trouve inclinée vers la fenêtre d'un certain nombre de degrés, et qu'on la place dans l'obscurité complète, son inclinaison diminuera peu à peu et finira par devenir nulle ; la jeune tige sera verticale.

V. Mais l'intensité de cette courbure est loin d'être la même dans les diverses circonstances où l'on place les jeunes plantes. Dans deux boîtes complétement identiques, tapissées de noir à l'intérieur pour empêcher la réflexion de la lumière, mais éclairées inégalement, l'ouverture de l'une étant double de l'autre par exemple, j'ai placé de jeunes plantes de façon à ce qu'elles fussent à égale distance de ces ouvertures et au bout de quelques heures j'ai vu ces jeunes plantes courbées inégalement ; celles qui se trouvaient dans la boîte moins éclairée étant beaucoup plus courbées que les autres.

Au lieu de faire des ouvertures d'inégale étendue, on peut les faire d'égale étendue et mettre des écrans à l'une d'elles de manière à établir toujours une inégalité dans l'intensité de la lumière, et l'on obtient encore le même résultat. C'est la plante moins éclairée qui se courbe le plus.

On ne peut attribuer ce phénomène à l'étiolement plus grand

des plantes moins éclairées, car les plantes ont été élevées ensemble et ne sont mises dans ces boîtes que pendant les quelques heures nécessaires pour que le phénomène s'accomplisse.

D'ailleurs, voici encore une expérience qui, faite un peu différemment, conduit cependant aux mêmes résultats. Dans deux boîtes éclairées également, j'ai placé de jeunes plantes de cresson alenois ; seulement dans l'une elles se trouvaient vers le milieu, tandis que dans l'autre elles étaient tout au fond ; ce furent encore ces dernières, c'est-à-dire celles qui se trouvaient le plus éloignées de la fenêtre, et partant qui étaient le moins éclairées, qui se courbèrent davantage.

Donc la tendance des tiges vers la lumière est d'autant plus grande que cette lumière est moins intense.

Et comme cette loi est extrêmement importante tant par elle-même que parce qu'elle réfute toutes les théories avancées jusqu'ici, qu'il me soit permis de citer encore l'expérience suivante qui la confirme.

Au milieu d'un pot où de jeunes plantes en grand nombre ont déjà atteint un centimètre de hauteur, j'ai placé un petit bâton surmonté d'une planche circulaire moins large que le pot et formant ainsi une espèce de parasol ; au bout de quelques heures, les tiges de la circonférence étaient encore droites que celles du centre étaient déjà très-courbées, et entre cesdeux extrêmes il y avait tous les intermédiaires.

VI. La direction de la lumière n'a pas moins d'influence sur l'intensité de la courbure.

Pour s'en convaincre, il suffit de prendre des boîtes dont la fenêtre est de plus en plus rapprochée du sol, et l'on trouve que plus la fenêtre est basse, plus la courbure est grande, en sorte que si l'on place de jeunes plantes sous un pot, qui ne permet accès à la lumière que par les aspérités du sol sur lequel il repose, la tige se courbera tellement que la partie supérieure deviendra parallèle à la partie inférieure.

Donc l'intensité de la courbure est d'autant plus grande que la lumière lui arrive de plus bas.

VII. Le milieu dans lequel la plante se trouve n'a d'influence que sur la vitesse avec laquelle la courbure s'opère; car, au sein des eaux comme dans une atmosphère d'azote ou d'hydrogène,

la courbure finit toujours par avoir le même degré lorsque toutes les autres circonstances sont égales d'ailleurs.

VIII. Si, au lieu d'être placées dans un boîte à une seule ouverture, les jeunes plantes sont mises dans une boîte à deux ouvertures, et partant reçoivent l'action de la lumière dans deux directions différentes, des phénomènes non moins curieux se présentent.

Ces deux ouvertures peuvent se trouver du même côté de la boîte, de manière à ce que les rayons qu'elles laissent passer fassent entre eux un angle plus ou moins aigu, ou être placées l'une vis-à-vis de l'autre sur deux côtés opposés.

Dans le premier cas, lorsque l'intensité des deux lumières est égale, la tige se courbe dans la direction de la résultante. Mais lorsqu'elle est inégale, soit au moyen d'ouvertures d'étendue différente, soit au moyen d'écrans à l'une des ouvertures, la tige ne se courbe plus dans la direction de la résultante, mais bien dans la direction de la lumière la plus forte.

Ce phénomène m'a tellement étonné, que j'ai cru devoir répéter l'expérience un grand nombre de fois, et toujours j'ai obtenu le même résultat.

On peut donc, à l'aide d'une jeune plante, déterminer, en quelques heures, de deux lumières laquelle est la plus intense, de deux verres lequel est le plus transparent; et, dans des circonstances données on pourrait s'en servir comme d'un véritab'e photomètre.

La lumière la plus faible n'a donc ici aucune influence sur la direction finale de la courbure.

IX. Dans le second cas, c'est-à-dire lorsque les deux ouvertures sont vis-à-vis l'une de l'autre, sur des côtés opposés, l'intensité des deux rayons est-elle égale, la plante sollicitée également de part et d'autre se trouve dans la position de l'âne de Buridan, elle ne se courbe ni d'un côté ni de l'autre.

Cette intensité est-elle au contraire inégale, elle se courbe du côté de la plus grande lumière, à moins toutefois qu'il ne lui arrive des deux côtés une lumière suffisante, auquel cas elle ne se courbe point non plus, quoiqu'elle soit plus éclairée d'un côté que de l'autre.

X. Pour que tous ces phénomènes s'accomplissent, le concours

des différentes parties dont la lumière se compose est-il nécessaire ?

Ne pouvant point avoir plusieurs verres monochromatiques, je me résignai à analyser, au moyen du prisme, tous les verres colorés que je pus obtenir, et, après bien des essais, je m'arrêtai aux quatre suivants :

N° 1. Verre rouge monochromatique ;

N° 2. Verre amaranthe ne contenant que du rouge et du violet ;

N° 3. Verre aurore contenant du rouge, de l'orangé, du jaune et du vert ;

N° 4. Verre jaune contenant du rouge, de l'orangé, du jaune, du vert et du bleu, mais point du tout de violet.

Or, lorsqu'on place de jeunes plantes dans quatre boîtes éclairées chacune par un de ces verres, on trouve constamment que sous les verres n° 1 et 3, c'est-à-dire sous les verres qui laissent passer soit de la lumière rouge, soit de la lumière rouge, orangée, jaune et verte, les plantes ne se courbent point, tandis que sous les verres n° 2 et 4, c'est-à-dire sous ceux qui laissent passer, indépendamment d'autres couleurs, le bleu et le violet, elles se courbent toujours.

Donc il n'y a dans la lumière blanche que deux rayons, le bleu et le violet, qui concourent à la production du phénomène qu'on désigne sous le nom de tendance des tiges vers la lumière.

XI. Peut-être sera-t-on tenté de croire que cette absence complète d'action dans certains rayons est due à la nature de la substance colorante du verre ; il n'en est rien. Pour ce phénomène du mouvement du moins, la nature de l'écran interposé entre la lumière et la plante n'a aucune influence. Dans une boîte à deux ouvertures placées sur le même côté, mettez en effet un écran d'essence de térébenthine à l'une des ouvertures, et un écran d'eau à l'autre. Si le spectre chimique a quelque influence sur la direction des plantes, il est évident, d'après les expériences de M. Malagutti, que la tige se courbera vers l'écran qui laisse passer plus de lumière chimique que l'autre. Or, toutes les fois que j'ai fait l'expérience avec les précautions convenables, comme la transparence des deux liquides était la même, la tige se courba toujours dans la direction de la bissectrice, c'est-

à-dire qu'elle se comporta comme s'il n'y avait point eu d'écrans interposés.

De nombreuses expériences faites sur le spectre solaire obtenu au moyen d'un prisme et d'un héliostat, viennent encore confirmer ces résultats.

Pendant tout l'été dernier, j'ai passé la plus grande partie de mes journées dans une chambre noire au septième étage que M. le proviseur du collége Louis-le-Grand avait eu la bienveillance de mettre à ma disposition, pour surveiller mes expériences, qui n'ont pas duré moins de huit heures chacune.

Or, toutes les fois que les précautions convenables ont été prises pour que la plante ne reçût que l'un ou l'autre des rayons du spectre, j'ai toujours trouvé que les rayons rouges, orangés, jaunes et verts n'avaient aucune influence; que les jeunes plantes s'élevaient perpendiculairement au sol comme dans l'obscurité complète, tandis que celles qui recevaient les rayons bleus ou violets s'inclinaient comme sous l'action de la lumière blanche.

Mais pour que cette expérience réussisse, il faut que l'obscurité de la chambre noire soit complète, et qu'il n'y arrive, par le prisme, absolument que la lumière décomposée. J'ai obtenu ce résultat en tapissant en noir mat tout l'intérieur de la chambre, et en plaçant le prisme dans une boîte noircie de manière à ce qu'il ne reçût les rayons de l'héliostat que par une fente extrêmement étroite, et qu'il ne les renvoyât réfractés dans la chambre noire que par une ouverture exactement suffisante pour les laisser passer.

Le moyen de s'assurer s'il arrive encore de la lumière blanche dans l'appartement est extrêmement simple. Comme je savais déjà que la courbure des tiges est d'autant plus grande qu'il y a moins de lumière, il me suffisait de placer à divers endroits des plantes qui, véritables photomètres, m'indiquaient, selon qu'elles se courbaient ou restaient verticales, s'il y avait ou non de la lumière blanche.

XII. Reste maintenant à résoudre la question de savoir lequel du bleu ou du violet a le plus d'influence.

Rien de plus facile encore au moyen de notre boîte à deux ouvertures. Plaçons, en effet, le verre n° 2, c'est-à-dire le verre qui contient du violet et pas de bleu à l'une des ouvertures, et le

verre n° 4, c'est-à-dire le verre qui contient du bleu, mais point de violet à l'autre, et observons ce qui se passe. Au bout de quelques heures la plante placée à égale distance de l'une et de l'autre se sera tournée vers le verre n° 4 ou le verre qui laisse passer la lumière bleue.

Donc le rayon bleu est celui qui a le plus d'influence.

XIII. Si, lorsque la jeune plante se trouve ainsi courbée dans la direction de la lumière la plus intense, la bleue, par exemple, l'on intercepte cette dernière, au moyen d'un écran opaque, à l'instant la lumière la plus faible, la lumière violette, qui paraissait avoir perdu toute son action, reprend son influence, et la jeune tige se courbe vers elle.

Les mêmes expériences répétées sur les rayons du spectre solaire m'ont toujours donné les mêmes résultats, seulement l'appareil a été nécessairement un peu modifié.

XIV. Et pour qu'on ne pût attribuer ces phénomènes à des différences inaperçues dans les circonstances extérieures, toujours au-dessus d'une de ces boîtes s'en trouvait une autre éclairée en sens inverse, c'est-à-dire que si, dans l'une, le verre n° 2 était à l'ouverture de droite, et le verre n° 4 à l'ouverture de gauche, dans l'autre, au contraire, le verre n° 4 était à celle de droite, et le verre n° 2 à celle de gauche

Ce mode d'expérience, analogue à celui connu en physique sous le nom de *doubles pesées*, ou plus généralement sous celui du *retournement*, je l'ai employé dans toutes les expériences que j'ai rapportées précédemment.

XV. On peut voir par ces derniers résultats combien il est nécessaire d'analyser les verres que l'on veut employer, et dans quelles graves erreurs ont dû nécessairement tomber tous ceux qui s'en sont servis tels quels pour étudier l'action de la lumière sur les différents phénomènes de la vie végétale. En présence de cette action si marquée du verre jaune, comment auraient-ils pu soupçonner qu'elle n'était pas due à la lumière jaune qui domine, mais bien et uniquement à la lumière bleue qui l'accompagne?

C'est sur quoi, du reste, nous reviendrons dans quelques semaines, en traitant de l'action de la lumière sur les autres phénomènes de la vie des plantes.

XVI. Toutes les expériences que nous venons de rapporter, nous permettent maintenant de discuter en peu de mots la valeur des différentes théories émises jusqu'ici pour expliquer ce phénomène de la tendance des tiges vers la lumière.

Faut-il dire en effet :

Avec Dodart, que les fibres végétales étant, pour me servir de son expression, *comme les cordes à boyau des instruments de musique,* celles qui sont du côté éclairé de la plante se raccourcissent, tandis que celles qui sont du côté opposé se gonflent : deux causes qui tendent toutes deux à faire courber la plante ?

Avec M. Dutrochet, que la direction verticale des tiges étant un état d'équilibre entre certaines zones de tissus qui tendent à *s'incurver en dehors*, pour employer les termes de l'auteur, et certaines autres qui tendent à *s'incurver en dedans*, la lumière, par suite de la chaleur qui l'accompagne, rompt cet équilibre et détermine la courbure ?

Avec M. de Candolle, que le côté d'une jeune pousse éclairé par les rayons du soleil, décompose le gaz acide carbonique, et fixe le carbone beaucoup plus promptement que le côté qui est dans l'ombre, d'où il suit qu'il s'endurcit plus vite et s'allonge moins ; ce qui occasionne la courbure de la jeune pousse?

Mais si, comme Dodart et M. Dutrochet le supposent, la transpiration produite par l'action calorifique de la lumière était la seule cause de la courbure, comment ce phénomène peut-il s'opérer au sein des eaux ? Comment cette courbure peut-elle être d'autant plus intense que la lumière est plus faible et qu'elle vient de plus bas? Pourquoi la lumière rouge, qui jouit d'une action calorifique si grande, n'aurait-elle aucune influence ?

Si, comme l'a admis M. de Candolle, et après lui la plupart des physiologistes, tant cette explication paraissait ingénieuse et fondée, c'est l'action chimique de la lumière qui joue le principal rôle dans ce phénomène, comment concevoir qu'il puisse s'opérer malgré l'écran opaque qui ombrage les points qui se courbent? Comment aussi expliquer les lois que nous venons de rappeler ? Pourquoi la plante placée entre deux ouvertures éclairées l'une par un écran d'essence de térébenthine, et l'autre par un écran d'eau, ne se courbe-t-elle pas vers celle qui laisse passer le plus de lumière chimique? Et les rayons rouges, orangés, jaunes

et verts, qu'accompagne toujours une certaine quantité de cette lumière chimique, ne devraient-ils pas avoir quelque influence ?

Les faits que nous présente ordinairement la nature ne sont pas plus favorables à la théorie de M. de Candolle, que ceux que nous venons de citer. Ainsi, dans notre pays où le soleil ne se trouve jamais d'aplomb sur nos têtes, les arbres et toutes les plantes en général offrent toujours un côté éclairé pendant toute la journée par les rayons du soleil, tandis que l'autre ne reçoit jamais que la lumière diffuse. Le premier doit donc fixer une quantité de carbone incomparablement plus grande que l'autre, s'endurcir davantage, s'allonger moins, et par suite la terre ne présenter à sa surface que des plantes ou des arbres plus ou moins inclinés vers le midi.

Par la même raison, les branches des arbres, frappées un peu latéralement par la lumière solaire, doivent se courber dans un plan incliné à l'horizon de manière à ce que les sommets regardent, non pas le zénith, mais le point où le soleil se trouve le plus élevé.

Or, rien de semblable n'a lieu ; les arbres sont tous verticaux, et les extrémités des branches, qui se recourbent par l'action de la lumière, regardent toutes le zénith. Sans aucun doute les rayons chimiques agissent sur les plantes, mais rarement sur leur direction ; et quand cela a lieu, loin de les courber de manière à ce qu'elles leur présentent leur concavité, c'est le contraire. Que l'on examine, en effet, au premier printemps, les chatons mâles des saules, au moment où l'anthèse commence, on les verra tous courbés de façon à présenter leur convexité au midi et leur concavité au nord ; les étamines placées sur le côté convexe étant depuis longtemps épanouies lorsque celles qui sont sur l'autre côté sont encore cachées derrière leurs bractées.

D'ailleurs, pour peu qu'on observe avec quelque soin les rameaux inférieurs d'un marronnier d'Inde, par exemple, on se convaincra bientôt que la partie courbée est précisément encore ombragée par les rameaux supérieurs.

Donc ce n'est pas le raccourcissement qui cause la nutation, mais bien la nutation qui cause le raccourcissement.

Lorsque des branches inférieures se développent à l'ombre des branches supérieures, elles se trouvent soumises à deux forces

qui agissent d'abord en sens contraire. L'une tend à la faire pousser vers le ciel, c'est celle qui fait que les plantes dans l'obscurité s'élèvent perpendiculairement au sol. L'autre, qui accompagne la lumière, tend à les diriger vers la terre, car c'est par leur partie inférieure seulement qu'elles en reçoivent l'influence. Soumises à ces deux forces, ces jeunes branches s'allongent dans la direction de la résultante, c'est-à-dire horizontalement en s'épaississant surtout sur leur côté inférieur frappé par la lumière; mais, à peine ont-elles atteint l'extrémité de l'ombre que leur donnaient les branches supérieures, que ces deux forces, au lieu d'agir en sens contraire, s'ajoutent, et les branches se dirigent aussitôt vers le ciel. Aussi la partie courbée est-elle la plus courte possible; ce qui ne pourrait s'expliquer dans la théorie de M. de Candolle.

Tablettes de naphtaline, par M. Dupasquier.

Dans ma note sur l'emploi de la naphtaline comme médicament incisif, expectorant (V. *Journal de Pharmacie et de Chimie, décembre* 1842), j'ai donné deux formules pour l'emploi interne de ce nouveau médicament; mais j'ai omis d'y indiquer celle des tablettes : je vais réparer cet oubli.

Tablettes de naphtaline.

℞ Naphtaline.	5 gram.
Sucre en poudre. . . .	500
Mucilage de gomme adragante.	s. q.

pour faire une pâte qui sera légèrement aromatisée avec de l'huile essentielle d'anis. Divisez ensuite en tablettes du poids d'un gramme.

Chaque tablette, ainsi préparée, contient 1 centigramme de naphtaline.

La proportion de naphtaline étant faible dans ces tablettes, on peut les employer, à la manière des tablettes de Tolu, dans tous les cas de catarrhe pulmonaire chronique; elles excitent l'expectoration plus énergiquement que ces dernières. Les ma-

lades peuvent en prendre jusqu'à 20, et même 30 par jour, sans le moindre inconvénient.

Quand il s'agit de faire cesser un état de suffocation imminente, ces tablettes ne sont plus assez énergiques : on doit alors leur préférer le looch et le sirop précédemment formulés.

Revue des Journaux Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur la préparation artificielle du camphre des laurinées, par Fr. Roehleder.

L'odeur camphrée de quelques huiles essentielles a engagé l'auteur à rechercher si leur transformation en camphre, par l'action de l'oxygène de l'air, ne serait pas la cause de cette odeur; et, dans ce cas, il y avait lieu d'attendre que cette transformation pourrait aussi être produite par d'autres substances oxygénantes.

Sous ce rapport les huiles essentielles neutres non oxygénées, qui contiennent, comme on sait, le carbone et l'hydrogène dans le même rapport atomique que le camphre, lui ont paru les plus propres de toutes à une transformation de cette nature.

L'huile de valériane, telle qu'on l'obtient par la distillation des racines de cette plante est, comme chacun sait, un mélange de deux corps différents dont l'un est exempt d'oxygène et isomérique avec l'huile de térébenthine. C'est aux recherches de M. Ettling que nous devons nos connaissances sur ce corps.

M. Bonastre a, il y a déjà longtemps, étudié l'action de l'acide nitrique sur l'huile de valériane impure; il a annoncé qu'elle prend d'abord une couleur bleue sous l'influence de cet acide, et qu'elle donne de l'acide oxalique par la continuation de la chaleur.

M. Roehleder a trouvé, en répétant les expériences de M. Bonastre, que l'huile impure, mise en contact avec de l'acide nitrique, prend d'abord une couleur bleue qui passe ensuite au

jaune, et qu'elle acquiert en même temps plus de consistance; il se développe alors une grande quantité de vapeurs nitreuses.

Si on continue de chauffer, il passe à la distillation avec l'acide nitrique une huile qui se solidifie par l'agitation avec beaucoup d'eau et qui présente les caractères du nitrate de camphre.

Le camphre ainsi obtenu avec l'huile impure est accompagné des produits dus à l'action de l'acide nitrique sur le principe oxygéné de l'huile de valériane, savoir : d'un corps volatil qui provoque les larmes, et d'un corps jaune soluble avec une couleur rouge dans la potasse, moins volatil. Il reste une résine jaune, à odeur aromatique, visqueuse, qui se dissout en partie dans l'acide nitrique avec une couleur jaune rouge, et peut en être précipitée par l'addition de l'eau. L'auteur n'a jamais pu y découvrir d'acide oxalique.

Pour purifier le camphre obtenu de cette manière, il faut le laver avec une dissolution aqueuse de potasse et le débarrasser, par l'expression entre des feuilles de papier brouillard, de la matière colorante qui lui est adhérente; puis on le distille sur une dissolution de potasse extrêmement concentrée, et on le fait dissoudre dans de l'alcool fort. On le précipite de cette dissolution par de l'eau; on le fait ensuite sécher en l'exprimant entre des feuilles de papier brouillard, et on le mélange avec de la poudre de chlorure de calcium récemment fondu que l'on soumet à la sublimation.

Si on distille l'huile de valériane impure mélangée avec de la solution de potasse et qu'on emploie l'huile neutre ainsi obtenue à la préparation du camphre, il n'y a pas formation des produits accessoires indiqués plus haut, à l'exception d'une quantité insignifiante d'une résine jaune qui reste dans l'acide nitrique après la distillation du nitrate de camphre.

Le camphre obtenu et purifié de la manière indiquée est formée de :

10 At.	Carbone. . .	758,540	79,15	78,84
16 »	Hydrogène. .	99,836	10,42	10,44
1 »	Oxygène. . .	100,000	10,43	10,72
		958,376	100,00	100,00

L'huile neutre de valériane = C^{10} H^{14} n'a besoin que d'un

atome d'oxygène pour sa transformation en camphre ; il lui est cédé par l'acide nitrique. Le camphre (1) formé de cette manière, se combine avec l'acide nitrique en excès pour former du nitrate de camphre qui, mis en contact avec de l'eau, se décompose en camphre et en acide nitrique étendu. M. Ettling était arrivé antérieurement à des résultats identiques.

L'huile de térébenthine, soumise au même traitement, n'a pas donné de trace de camphre parmi les produits de l'oxydation.

L'huile de sauge, dont l'odeur rappelle celle de camphre, a été oxydée par l'acide nitrique, et il s'est formé une quantité notable de cette substance. Pour expliquer sa production par l'huile essentielle de sauge, production qui n'avait été jusqu'à présent l'objet d'aucune recherche, il était nécessaire de trouver la composition de cette dernière huile.

Si on distille l'huile essentielle du *salvia officinalis* dans une cornue qui se trouve dans un bain d'huile, et dont on entretient la température entre 130 et 140 degrés, et qu'on fractionne l'huile distillée en plusieurs portions, on obtient plusieurs huiles, différentes par leur odeur et leur volatilité, mais qui, relativement à leur composition, contiennent toutes le carbone et l'hydrogène dans le même rapport atomique.

Ces différentes huiles ont donné à l'analyse des résultats répondant aux formules $C^{12} H^{20}$, $C^{18} H^{30} O^{2}$, $C^{30} H^{50}$. On voit donc que, dans tous ces corps, le nombre des atomes de carbone est à celui des atomes de l'hydrogène comme 6 à 10, et que la proportion de l'oxygène est la seule qui varie. Elle augmente avec l'âge de l'huile.

En distillant l'huile de sauge sur une quantité plus ou moins considérable d'hydrate de potasse, on obtient des huiles dont la composition peut s'exprimer par les formules $C^{24} H^{40} O$, $C^{30} H^{50} O$, $C^{60} H^{100} O^{3}$. Si on pousse très-loin la distillation, on obtient dans le récipient une huile à odeur forte, brûlante, rappelant à la fois l'huile de sauge et celle de menthe, avec dégagement

(1) M. Gerhardt a annoncé, dans le n° 22 des comptes rendus de l'Institut de 1842, qu'il a réussi, à l'aide du traitement de l'huile neutre de valériane par l'hydrate de potasse, à obtenir le camphre du Dryabalanops camphora et à le transformer en camphre de Laurus camphora, ainsi que l'a fait voir depuis longtemps M. Pelouze.

simultané d'hydrogène et formation de carbonate de potasse : elle est composée suivant la formule C^{22} H^{40} O^{2}. Cette composition est égale à celle de l'huile de sauge C^{24} H^{40} O^{2} moins 2 atomes de carbone, qui formant de l'acide carbonique avec l'oxygène de l'eau de l'hydrate de potasse, sont restés combinés avec la potasse,

$$\begin{array}{l} C^{24}\ H^{40}\ O^{2} \\ -C^{2} \qquad + \qquad O^{4} \\ \hline = C^{22}\ H^{40}\ O^{2} + 2\ C\ O^{2} \end{array}$$

Si on met l'huile de sauge, dont la composition peut, d'après les résultats de l'analyse, s'exprimer par C^{6} H^{10} plus une quantité variable d'oxygène, en contact avec de l'acide nitrique froid et concentré, ou bien chaud et non concentré, elle se colore en rouge brun, et si on élève beaucoup la température, il se dégage une grande quantité de gaz, et l'huile se transforme en une masse résineuse rouge.

Cette masse résineuse rouge et visqueuse est formée d'une résine jaune, soluble dans la dissolution de potasse avec une couleur rouge, d'huile encore peu altérée et de nitrate de camphre. On obtient, par la dissolution de cette masse avec de l'eau, un camphre mélangé d'une huile à odeur particulière et une résine rouge jaune, cassante.

Si au contraire on fait chauffer jusqu'à l'ébullition de l'acide nitrique concentré fumant, dans un grand vase, et qu'on y ajoute de l'huile de sauge par gouttes, il y a une élévation notable de température et un grand dégagement de gaz.

Ce gaz recueilli sur l'eau et lavé avec ce liquide, puis mis en contact avec de l'eau de chaux au-dessus du mercure, la trouble aussitôt et détermine un précipité abondant de carbonate de chaux ; il reste du deutoxyde d'azote.

L'huile se dissout en majeure partie dans l'acide nitrique et la colore en jaune rouge. Si on mélange cette dissolution avec quatre fois son volume d'eau, et qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition la liqueur laiteuse formée, le camphre se dépose sur les parois d'un tube refroidi à travers lequel on fait passer la vapeur. On suit pour sa purification le même procédé que pour celle du camphre de l'huile de valériane. Il est composé de C^{10} H^{16} O.

Sa production par l'huile de sauge, sous l'influence de l'acide nitrique avec dégagement simultané d'acide carbonique et d'acide nitreux, s'explique très-facilement en composant le rapport du nombre des atomes du carbone et de l'hydrogène dans l'huile de sauge avec celui du camphre.

$C^{12}\ H^{20}$	carbone et hydrogène de l'huile de sauge
$-\ C^{10}\ H^{16}$	» » du camphre
$C^{2}\ H^{4}$	

Il reste deux atomes de carbone et quatre atomes d'hydrogène qui forment de l'acide carbonique et de l'eau par leur combinaison avec l'oxygène de l'acide nitrique, et il y a dégagement d'acide nitreux.

Le camphre produit se combine avec l'acide nitrique en excès pour former du nitrate de camphre.

Sur le didymium, nouveau métal.

M. Mosander a lu à l'assemblée des naturalistes scandinaves à Stockholm un mémoire sur le cérium et le lanthane. Il a présenté d'abord du deutoxyde de cérium *jaune citron pâle*; il a décrit en général les propriétés du deutoxyde et du protoxyde de cérium et a fait voir quelques uns de leurs sels. Il a montré ensuite du deutoxyde de lanthane *incolore* qui ne prend pas d'autre couleur par la chaleur rouge et dont les sels sont incolores. Enfin il a annoncé que l'ythia et les deutoxydes de cérium et de lanthane sont constamment accompagnés, dans le règne minéral, d'un corps auquel est due la couleur rouge rose que l'on connaît à leurs sels; qu'il est difficile de l'en séparer parce que les agents précipitants et dissolvants sont les mêmes pour ce corps que pour ceux nommés plus haut. C'est l'oxyde d'un métal inconnu jusqu'à présent et auquel M. Mosander a donné le nom de didymium (de διδυμός, jumeau). Cet oxyde est la cause de la couleur brune du deutoxyde de ce cérium et de la couleur rouge de brique du deutoxyde de lanthane. L'auteur a fait voir ensuite de l'oxyde de didymium bien foncé et, pour comparaison, quelques sels cristallisés de cérium, de lanthane et de didymium; ces derniers sont rouges. Il a fait observer qu'il n'avait pas jusqu'à présent réussi à découvrir une méthode de séparation

absolue pour ces corps. Les produits qu'il a présentés n'étaient pas encore parfaitement purs ; ils étaient toutefois aussi purs qu'il avait pu les obtenir par les cristallisations de grandes masses de dissolutions à l'aide de l'évaporation spontanée ; il avait préalablement purifié, aussi bien que possible, chacun de ces oxydes par d'autres procédés. La détermination de leur poids atomique lui a paru, à cause de leur défaut de pureté absolue, prématurée et sans but.

VALLET ET E. FRÉMY.

Revue Pharmaceutique.

Sur l'opium de Bénarès.

Une des sortes d'opium des Indes orientales est *l'opium du Bengale*, et une autre est *l'opium de Bénarès* (1). Toutes deux diffèrent étonnamment, par l'emballage, la forme et la consistance, des sortes d'opium de Turquie et d'Égypte, que le commerce de la droguerie d'Europe a offertes jusqu'à ce jour.

M. W. Ludewig, inspecteur des drogues et couleurs, à l'administration supérieure de la douane à Saint-Pétersbourg, a publié la notice suivante sur cet opium.

C'est dans le cours de l'été de 1840, que j'ai eu pour la première fois occasion de voir une partie d'opium de Bénarès, venant de Londres. Les caisses étaient presque carrées et couvertes à l'extérieur d'une étoffe grossière, telle qu'on la trouve sur la plupart des colis des Indes orientales, comme l'indigo, la gomme laque en tablettes, etc. Cet emballage diffère donc de celui des caisses d'opium de Smyrne et d'Égypte, qui sont oblongues, garnies de fer-blanc et soudées. Chaque caisse d'opium oriental contenait quarante pains, qui étaient tout à fait ronds, sans aucune proéminence extérieure, du poids de 1125 à 1500 gr.

---

(1) Bénarès ou Kasi est une des villes les plus grandes et les plus peuplées de l'Inde ; située sur le Gange, elle dépend de la présidence britannique de Calcutta.

Chacun de ces pains était placé dans une case séparée, et disposée sans fond dans la caisse; il y en avait vingt dans la couche inférieure (quatre dans la largeur et cinq dans la longueur), et puis, après une couche intermédiaire de feuilles de pavots incisées, était superposée la seconde couche, où se trouvaient de nouveau vingt pains. Chaque pain était entouré d'une enveloppe épaisse de feuilles de pavots, qui les recouvraient entièrement et remplissaient complétement les cases. Les pains étaient secs, assez durs; ils cédaient toutefois légèrement à la pression du doigt. En les coupant par le milieu, on apercevait une enveloppe de l'épaisseur d'un doigt, de feuilles de pavots agglutinées, dans laquelle l'opium se trouvait tout à fait libre comme le noyau d'une noix; il était facile à en retirer et n'adhérait nulle part.

La masse est brun noir, couverte partiellement à l'extérieur d'une légère couche de moisissure blanc jaunâtre; la consistance est celle d'une masse pilulaire ferme. A l'état frais, la masse est plus molle et ressemble à peu près à un électuaire solide, car elle est aussi légèrement attachée à l'enveloppe, mais elle se sèche promptement à l'air. L'odeur est fortement pénétrante et la saveur est plus amère que celle de l'opium ordinaire. On ne trouve dans la masse aucun mélange de feuilles ou d'autres impuretés, aussi paraît-elle tout à fait pure; elle prend feu et brûle avec une flamme claire.

La manière de former des pains avec cet opium ne peut, puisqu'on n'observe d'ouverture ni intérieurement ni extérieurement, consister qu'à placer l'opium mou sur une couche de feuilles de pavots, et à l'enfermer alors dans l'enveloppe épaisse, à l'aide de quelque substance agglutinative, attendu que l'on n'aperçoit pas d'opium entre les feuilles.

M. Ludewig dit à la fin de cette notice : Un de mes amis, qui a été six fois en Chine et dans l'Inde, a reconnu aussitôt cet opium pour la sorte qu'on emploie de préférence en Chine et sur l'archipel Indien.

Sur les falsifications de l'opium.

Un Arménien, qui s'est occupé pendant un grand nombre d'années de la culture du pavot et de l'extraction de l'opium,

a raconté à M. Landerer qu'une des falsifications de l'opium consiste à le mélanger à l'état mou et frais avec du raisin bien écrasé et débarrassé des pepins. Il lui a assuré qu'il ne vient même pas un seul pain d'opium de l'Orient sans avoir subi cette falsification.

Une autre falsification doit consister à piler dans un mortier de pierre l'épiderme de la capsule et des tiges du pavot avec du blanc d'œuf et à incorporer dans certaines proportions ce mélange avec l'opium.

ARCHIV DER PHARMACIE.

Sur la préparation de l'iodure de potassium; par Otto Eder.

Dans ce mémoire, qui ne présente aucun fait nouveau, l'auteur passe en revue tous les procédés déjà connus pour la préparation de ce sel, et finit, après avoir discuté les avantages et les désavantages de chacun d'eux, par donner la préférence au procédé de M. Turner, comme donnant avec le plus de facilité le produit le plus abondant. Ce procédé n'est pas, que nous sachions, connu en France, et c'est pour cette raison que nous avons cru devoir en donner la description. Il se trouve du reste consigné dans la pharmacopée de Hanovre.

On chauffe doucement 45 grammes d'iode dans 60 grammes d'une solution de potasse caustique d'une pesanteur spécifique de 1,33. On étend de 750 grammes d'eau la dissolution colorée en brun par un léger excès d'iode, pour dissoudre complétement l'iodate de potasse, qui s'était séparé. On fait alors arriver dans la liqueur un courant continu de gaz hydrogène sulfuré, elle se trouble bientôt et laisse séparer du soufre. Au bout de vingt-quatre heures on filtre la liqueur qui doit offrir encore une odeur manifeste d'hydrogène sulfuré, et on la fait évaporer jusqu'à cristallisation; on obtient ainsi jusqu'à la fin un iodure de potassium neutre; le produit obtenu est d'environ 56 gram. Ce procédé ne diffère, comme on le voit, de l'un de ceux que l'on suit en France, que dans le second temps de l'opération. Dans ce dernier procédé on convertit l'iodate de potasse en iodure de potassium par la calcination; dans celui de M. Turner,

c'est par l'hydrogène sulfuré qu'on opère la décomposition; aussi présente-t-il le léger inconvénient de donner un iodure mélangé d'une très-petite quantité de sulfate de potasse. L'acide sulfurique provient dans ce cas de la réaction de l'hydrogène sulfuré sur l'acide iodique.

Sur les espèces d'aloës.

Feu Fr. Nées d'Esenbeck a consigné, dans le second volume de la seconde édition du Manuel de Pharmacie de Geiger, plusieurs recherches qu'il a entreprises sur les espèces du genre Aloës. Voici le résumé de son travail :

Le genre Aloës est, d'après la forme de son périanthe, partagé en trois divisions, qui pourraient être aussi considérées comme des genres particuliers : 1 *Aloë grandifloræ*, fleurs grandes, droites, en forme de tube ou d'entonnoir; 2. *Aloë curvifloræ*, fleurs en forme de tubes et recourbées (*Gasteria* W.); 3. *Aloë parvifloræ* (*Apiera* W.), fleurs plus petites, avec limbe à deux lèvres irrégulières.

L'*Aloë vulgaris* Lam. (*A. perfoliata* L., *A. Barbadensis* Hawsley); l'*A. Abyssinica* Lam., l'*A. soccotrina* Lam. (*A. perfoliata* Var. L.) l'*A. purpurescens* Haw. (*A. rubescens* Dec.); l'*A. spicata* Thunb., contiennent tous le suc amer et sont peut-être tous importants pour l'extraction de l'aloës. Mais l'*A. humilis* Lam.; l'*A. fera* Dec., l'*A ferox* Lam., l'*A. subferox* Spr. ont aussi offert un suc très-amer et en grande quantité. Au contraire, l'*A. glauca* Mil., l'*A. paniculata* Jacq., l'*A. saponaria* Heur., l'*A. caesia* S. D., l'*A. plicatilis* Mill., l'*A. arborescens* Mill., l'*A. frutescens* S. D. ont présenté peu d'amertume.

Les espèces appartenant aux divisions *Gasteria* et *Apiera* sont bien pourvues de vaisseaux résineux; mais ne contiennent pas de suc amer.

Sur l'emploi de la cantharidine huileuse au lieu de l'emplâtre vésicatoire ordinaire.

M. Buchner père obtient cette préparation en traitant les cantharides, grossièrement concassées, dans l'appareil à déplacement par de l'éther faible d'une pesanteur spécifique de 0,776,

jusqu'à ce que l'éther s'écoule incolore. On retire la majeure partie de ce dernier par la dissolution et on expose le résidu à une douce chaleur, jusqu'à ce que toute trace d'éther, d'alcool et d'eau ait disparu. On obtient en produit 11 pour 100 des cantharides employées; ce produit est liquide à une température de 25 à 30 R.; il se solidifie à 20 R. Il a une consistance butyro-onguentacée, une couleur jaune verdâtre, une odeur désagréable qui porte à la tête. 10 à 15 centigrammes doivent suffire pour produire une grosse ampoule; il faut l'appliquer sur du taffetas ou sur du papier.

N. B. La cantharidine huileuse de M. Buchner diffère peu de la préparation employée en France et que l'on obtient en traitant les cantharides par l'éther médicinal. C'est une matière huileuse qui a été recommandée depuis longtemps par M. Trousseau comme vésicante; elle est en effet très-avantageuse quand elle est récente; mais quand on la conserve, la cantharidine s'en sépare peu à peu à l'état de cristaux et la propriété vésicante finit par disparaître. On emploie avec bien plus d'avantage la préparation suivante, dont j'ai pris la formule dans un des journaux de l'Allemagne, mais dont je ne pourrais dire quel est l'auteur.

Extrait acétique de cantharides.

Cantharides en poudre grossière.	4
Acide acétique de bois concentré.	1
Alcool à 85cc.	16

Faites digérer au bain-marie à une température de 40 à 50 degrés, passez avec expression, filtrez, distillez, et évaporez à une douce chaleur.

Le produit a une consistance butyreuse. M. Trousseau, qui l'a expérimenté, en a été fort satisfait. Il suffit de graisser un peu de papier avec cet extrait et de l'appliquer sur la peau pour avoir en très-peu de temps une ampoule formée. La consistance de cette préparation et surtout la présence de l'acide acétique mettent obstacle à la cristallisation de la cantharidine. E. S.

Sur l'acide oxalique; par M. Schlesinger

Voici, d'après M. Schlesinger, le procédé le plus avantageux pour la préparation de l'acide oxalique : sur 1 partie de sucre séché à 100°, on prend 8,25 parties d'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,38; on fait évaporer jusqu'au sixième et cristalliser le mélange soumis à l'ébullition. Toute l'opération est terminée en 1-2 heures; on obtient entre 58-60 pour 100 d'acide oxalique en beaux cristaux.

Sur la préparation des emplâtres de plomb; par Otto Kohnke.

Les vieux dispensaires prescrivent souvent une addition de vinaigre pour la préparation des emplâtres de plomb. Bien que cette addition, considérée peut être comme inutile, paraisse être tombée en oubli dans ces derniers temps, l'auteur, s'appuyant sur les heureux résultats que cette ancienne méthode lui a donnés, croit devoir la rappeler aux praticiens. Voici comment il opère pour la *préparation de l'emplâtre de litharge simple* : il met dans une bassine convenable et étamée 9 livres d'huile d'olives verte et 5 livres de litharge; puis il ajoute environ 20 onces de vinaigre incolore (dont 2 onces saturent 1 drachme de carbonate de potasse); il fait alors bouillir jusqu'à ce que toute l'humidité ait disparu et qu'il ne s'élève plus à la surface que quelques stries de litharge; on retire ensuite la bassine de dessus le feu et on y ajoute encore peu à peu et en remuant toujours 6 à 8 onces de vinaigre. En faisant bouillir une seconde fois, jusqu'à ce que toute l'humidité soit évaporée, on a, dit l'auteur, en 30 à 40 minutes, un emplâtre parfaitement consistant, extrêmement blanc, d'une couleur tout à fait semblable à celle de l'emplâtre de céruse.

Il est arrivé au même résultat en faisant digérer pendant quelque temps la litharge avec la totalité du vinaigre, et puis ajoutant le mélange à l'huile d'olives chauffée et faisant bouillir.

Cette observation de M. Otto Kohnke est intéressante, non pas que je veuille recommander l'opération en elle-même (je préfère le procédé ordinaire et pour la sûreté du résultat et pour

la beauté du produit) ; elle abrége, comme il le dit, le temps employé à la saponification ; mais ce qu'elle présente de curieux c'est la mise en pratique d'un procédé tout à fait analogue à celui qui sert aujourd'hui à la préparation de la céruse ; il se fait un acétate tribasique de plomb qui a moins de cohésion que la litharge, de sorte que, malgré l'état de combinaison dans lequel l'oxyde de plomb est engagé, les corps gras agissent sur lui avec plus de facilité ; le vinaigre est donc un intermédiaire qui, pendant toute l'opération, se charge successivement d'oxyde de plomb et le cède à la matière grasse. B. S.

(REPERTORIUM FUR DIE PHARMACIE.)

Sur la préparation de l'huile de roses.

Une lettre adressée d'Arabie à M. Landerer, à Athènes, donne les détails suivants sur cette préparation : on porte les roses dans les distilleries où se trouvent souvent 3 à 6 alambics de cuivre sans le moindre appareil réfrigérant. On jette les roses épluchées dans la cucurbite et on verse de l'eau par-dessus avec addition d'une assez grande quantité de sel ; au bout de 2 à 3 jours de macération on commence la distillation que l'on continue jusqu'à ce que la liqueur distillée prenne une couleur jaune. L'eau de roses retirée de temps à autre est versée, pour qu'elle se refroidisse, dans des vases d'argile placés dans l'eau ; elle reçoit différents noms et a une valeur différente, suivant qu'elle est recueillie tout à fait au commencement ou à la fin de la distillation.

C'est l'eau de roses obtenue au commencement que l'on emploie pour la préparation de l'huile de roses, et voici de quelle manière on l'en sépare : après avoir rempli de cette eau de grands vases d'argile poreux et les avoir couverts avec du linge, on les enfonce par rangées dans la terre et on les y laisse 9 à 10 jours, suivant la fraîcheur des nuits. On les recouvre à l'extérieur de paille, que l'on a arrosée d'eau, pour les tenir aussi froids que possible. Peu à peu l'eau se couvre d'une couche huileuse qui se solidifie, on enlève cette masse cristalline avec une écumoire, et on soumet l'eau à plusieurs réfrigérations semblables jusqu'à ce

qu'il ne se montre plus de trace d'huile. L'eau complétement privée de cette dernière est envoyée sur les marchés pour y être vendue, ou bien sert encore à la préparation d'une sorte inférieure d'huile de roses, que l'on envoie en Europe comme huile de roses orientale. Cette dernière se trouve sur les bazars de Constantinople, de Smyrne, etc., et s'obtient en agitant l'eau de roses, dont l'odeur est encore forte, avec une huile venant d'Afrique et qui résulte de la distillation du bois d'arbres très-élevés et odoriférants. (Ne serait-ce pas le bois de santal?)

Extrait des journaux Anglais et Américains.

Préparation de l'acide chromique; par M. WARINGTON. (Philosophical magazine, t. XXI, n° 131, page 343.)

M. Warington a constaté, en répétant le procédé donné par M. Fritsche pour préparer l'acide chromique, que ce n'était pas cet acide que l'on obtenait, mais un mélange d'acide chromique et de bisulfate de potasse; aussi M. Warington modifie-t-il le procédé de M. Fritsche de la manière suivante. Il prend 100 parties d'une dissolution saturée à froid de bichromate de potasse, dans laquelle il verse de 120 à 150 parties d'acide sulfurique concentré et exempt de sulfate de plomb, autrement il se déposerait du chromate et du sulfate de plomb avec l'acide chromique qui cristallise en belles aiguilles d'un cramoisi foncé; à mesure que la liqueur se refroidit, on fait égoutter les cristaux, puis on les soumet pendant un temps considérable à une forte pression entre deux plaques épaisses de porcelaine en biscuit; lorsqu'on retire l'acide chromique il est sec et ne contient plus que des traces d'acide sulfurique.

L'auteur est parvenu à remplacer l'acide nitrique dans les piles de Grove par de l'acide chromique; à cet effet il emploie un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse. M. Warington assure avoir obtenu par ce moyen de grands avantages, entre autres celui d'éviter la production de l'acide hyponitrique.

Préparation du nitrite d'oxyde de méthyle; par M. HARE. (Philosophical magazine, t. XXI, n° 136, page 150.)

M. Hare assure que le procédé suivant est le meilleur pour préparer le nitrite d'oxyde de méthyle : on prend du nitrite de soude, de l'acide sulfurique étendu et de l'esprit de bois que l'on introduit dans une cornue ; par une douce chaleur le nitrite d'oxyde de méthyle se dégage et se rend dans un appareil semblable à celui dont on se sert ordinairement pour condenser cet éther.

Extrait d'un mémoire de M. CROFT *sur un nouvel oxalate double de chrôme et de potasse.* (Philosophical magazine, t. XXI, n° 137, page 197.)

M. Croft a examiné deux oxalates doubles de chrôme et de potasse : l'un, connu depuis longtemps, qui est noir, est formé de $KO, C^2 O^3 + Cr^2 O^3, 3 C^2 O^3 + 12 H O$; l'autre, qu'il a découvert, qui est rouge et dont la formule est $(3 KO, C^2 O^3) + Cr^2 O^3, 3 C^2 O^3 + 6 H^o$. Ce dernier sel se prépare en versant de l'acide oxalique dans une dissolution de bichromate de potasse, saturée au point d'ébullition. Par le refroidissement du liquide, le nouveau sel se dépose sous forme d'un précipité cristallin ; on le redissout dans une petite quantité d'eau, et par son évaporation on obtient, mais non sans difficulté, des cristaux de l'oxalate double de chrôme et de potasse. Les circonstances favorables à sa cristallisation n'ont pu être aperçues par l'auteur qui l'a obtenu le plus souvent sous forme d'une poudre gris bleuâtre. Ce composé perd toute son eau de combinaison à 300°, température à laquelle il commence à s'altérer. La liqueur au sein de laquelle il se forme est verte par réflexion et rouge par transmission.

M. Croft donne une nouvelle méthode pour analyser des sels de chrôme dont la composition aurait quelque analogie avec ceux cités plus haut ; cette méthode consiste à calciner le sel de chrôme jusqu'à ce qu'il soit transformé en chromate, à reduire l'acide chromique à l'état d'oxyde, puis à précipiter par l'ammoniaque ce dernier que l'on jette sur un filtre ; à évaporer la

liqueur filtrée à siccité et à reprendre par l'eau qui laisse de l'oxyde de chrôme dissous par l'ammoniaque. On détermine les autres composés du sel par des procédés généralement mis en usage.

Sur la préparation de l'oxalate d'oxyde de méthyle et sa transformation en oxalovinate de potasse; par M. Croft. (Philosophical magazine, t. XXI, n° 138, page 315.)

M. Croft conseille, pour obtenir l'oxalate d'oxyde de méthyle, de prendre les proportions suivantes de matières : 1 partie d'esprit de bois, 1 partie d'acide oxalique monohydraté, et de 1/4 à 1/8 de partie d'acide sulfurique concentré, de distiller le tout au bain-marie, de recohober le produit distillé, en y ajoutant 1 partie d'esprit de bois ; l'éther est purifié par les procédés connus. Mais l'auteur cite, dans son Mémoire, la transformation remarquable de l'oxalate d'oxyde de méthyle en oxalovinate de potasse. C'est, en effet, en désirant produire l'oxalate acide d'oxyde de méthyle, par le procédé que M. Mitscherlich avait mis en œuvre pour préparer celui d'éthyle, qu'il a obtenu ce résultat. Il mélangea une dissolution alcoolique d'oxalate d'oxyde de méthyle avec une solution de potasse, jusqu'à ce que la liqueur fût légèrement alcaline. Au bout de quelque temps, il se déposa des cristaux qui augmentèrent en nombre par l'évaporation du liquide. Ces cristaux, au lieu d'être de l'oxalométhylate de potasse, étaient de l'oxalovinate de cette base, comme M. Croft s'en est assuré par des analyses ainsi que par les caractères du sel. L'oxyde d'éthyle s'était donc substitué à l'oxyde de méthyle, et celui-ci s'était combiné à l'atome d'eau qui était préalablement uni à l'oxyde d'éthyle. L'auteur s'est servi d'alcool comme dissolvant, n'ayant pas, à cette époque, assez d'esprit de bois pour l'employer à cet usage ; mais depuis il s'en est procuré, et a pu dissoudre l'éther et la potasse ; aussi pense-t-il avoir obtenu l'oxalométhylate de potasse.

Préparation de l'acide hippurique; par M. Fownes. (Philosophical magazine, t. XXI, n° 139, page 283.)

M. Fownes a trouvé que l'urine de vache fraîche fournissait une grande quantité d'acide hippurique. Pour l'extraire, il évapore au bain-marie, au 10ᵉ de son volume primitif, l'urine qui vient d'être évacuée ; il verse alors, dans ce liquide, de l'acide chlorhydrique qui détermine la précipitation d'une grande quantité de cristaux bruns d'acide hippurique. On les purifie en les dissolvant dans de l'eau bouillante, faisant passer un courant de chlore jusqu'à ce que la liqueur en ait acquis une légère odeur et une couleur jaune-brun, et, par le refroidissement du liquide, il se dépose de l'acide hippurique qui n'est pas encore pur ; pour achever sa purification, on le redissout à l'aide de la chaleur, dans une faible dissolution de carbonate de soude, en prenant la précaution d'avoir un léger excès du sel alcalin ; on filtre sur du charbon animal jusqu'à ce que la liqueur soit incolore, puis on verse sur elle un grand excès d'acide chlorhydrique et des cristaux blancs d'acide hippurique s'en déposent à mesure qu'elle se refroidit ; on décante les eaux mères et on fait sécher le produit cristallisé. Si l'acide n'était pas parfaitement pur, on le soumettrait de rechef à la même série d'opérations qui viennent d'être décrites.

Il faut bien se garder d'employer une urine ammoniacale, car dans ce cas on n'obtiendrait que de l'acide benzoïque.

L'auteur fait remarquer que l'urine de vache a une grande densité, car elle est de 1,0325 ; il attribue cette densité à l'urée qui s'y trouve en grande abondance. Il a encore constaté, dans cette urine, la présence d'un peu d'acide urique ainsi que celle des sels que l'on rencontre ordinairement dans ces liquides excrémentitiels.

F. C. C.

Sciences Médicales.

— *Recherches sur la guérison naturelle de la phthisie tuberculeuse du poumon*; par M. E. Boudet. — La dégénérescence tuberculeuse des poumons et des ganglions bronchiques chez l'homme est infiniment plus commune et plus souvent susceptible d'une terminaison heureuse que ne le pense la grande majorité des médecins; ces deux propositions ressortiront aisément des faits qui suivent :

Très-rares chez les enfants de moins de 2 ans, les tubercules des poumons et des ganglions bronchiques se rencontrent de plus en plus fréquemment à dater de cet âge jusqu'à la puberté, et ils continuent depuis cette époque à se montrer avec une grande fréquence jusqu'à un âge avancé.

Ayant examiné successivement et sans distinction les organes respiratoires de 197 personnes mortes dans les hôpitaux de Paris, à la suite de maladies variées, ou même d'accidents et de blessures qui les avaient fait périr tout à coup au milieu d'une santé florissante, j'ai trouvé :

Chez les enfants d'un jour à 2 ans, des tubercules une fois seulement sur 57 cas.

Plus tard, de 2 à 15 ans, la fréquence de cette production morbide augmente si rapidement, que, pendant cette période de la vie, je l'ai rencontrée dans les trois quarts des cas. A un âge plus avancé, la proportion des tuberculeux aux non tuberculeux arrive à son maximum. En effet, sur 135 personnes âgées de 15 à 76 ans, 116 m'ont présenté un plus ou moins grand nombre de tubercules récents ou anciens, de sorte que ces produits morbides ont été constatés 6 fois sur 7 pendant cette longue période, et qu'on peut dire qu'à cette époque de la vie, et dans les conditions que j'ai signalées, la présence de tubercules dans les poumons est la règle, et leur absence une véritable exception.

Ce résultat singulier, et au premier abord presque incroyable, s'explique par la facilité avec laquelle, en raison de divers changements qu'ils éprouvent dans leur constitution intime, ces produits morbides cessent d'être incompatibles avec l'état de santé.

En effet, les tubercules de l'appareil respiratoire sont susceptibles d'une guérison qui est loin d'être rare, et qui, dans les poumons en particulier, peut s'établir par plusieurs procédés différents. Ainsi, la matière tuberculeuse peut s'isoler des tissus voisins sans changer notablement de nature ou d'aspect, elle s'enveloppe alors d'une couche fibreuse, fibro-cartilagineuse, calcaire, ou formée uniquement de matière noire;

Sa densité peut augmenter de trois manières : soit qu'elle se dessèche de façon à présenter la consistance d'une pâte friable ; soit qu'elle devienne plus tenace et plus ferme, quoique grasse au toucher; soit qu'elle dégénère en matière inorganique calcaire ou plâtreuse.

Elle peut aussi disparaître sous l'envahissement progressif de la matière noire pulmonaire.

Elle peut être absorbée en partie, ce qui est commun, ou en totalité, ce qui est rare : il ne reste plus dans ce dernier cas que l'enveloppe vide qui la renfermait.

Enfin elle peut être éliminée par les bronches.

Toutes ces terminaisons se réduisent en définitive à quatre : 1° séquestration ; 2° induration avec cohésion diminuée ou augmentée, induration calcaire; 3° absorption; 4° élimination.

La réalité et surtout la fréquence de la transformation calcaire, une des plus communes et des plus remarquables de celles que j'ai rencontrées, n'ont pas été admises par tous les observateurs; rien cependant ne m'a paru plus clair et plus évident; et sans entrer ici dans de longs détails, je me contenterai de dire que j'ai pu suivre plusieurs fois, au milieu de tubercules parfaitement caractérisés, le dépôt de grains durs, pierreux, d'abord demi-transparents ou opaques, mais d'une petitesse extrême, plus tard grossissant, s'agglomérant, de manière à envahir peu à peu de dedans en dehors toute la masse tuberculeuse.

L'examen microscopique m'a conduit aux mêmes conclusions, et l'analyse chimique les confirme évidemment. Mon frère, M. Félix Boudet, a reconnu que ces matières salines offrent sensiblement la même composition que les parties inorganiques des tubercules pulmonaires. Elles sont constituées, chose remarquable, non par des carbonates et phosphates de chaux, qui ne figurent dans leur composition que pour une fraction minime, mais surtout par du chlorure de sodium et du sulfate de soude, qui en forment les $\frac{7}{10}$.

Chlorure de sodium. .	0,409
Sulfate de soude. . .	0,288
	0,697 sur 1,000

J'ai constaté ces différents modes de guérison (qu'on peut trouver réunis en tout ou en partie chez le même individu) depuis l'âge de 3 ans jusqu'à 76, terme auquel se sont arrêtées mes recherches.

Mais chez les enfants, l'arrêt dans l'évolution des tubercules est rare; jusqu'à l'âge de 3 ans je n'en ai pas observé un seul cas; de 3 à 15 ans j'en ai rencontré 12, dont 2 avec excavation tuberculeuse; plus tard de 15 à 76 ans, la guérison est bien plus commune. En effet, pendant cette période de 61 ans, j'ai trouvé des traces de guérison de tubercules dans les $\frac{9}{11}$ des cas (97 fois sur 116), et 2 fois sur 3 environ (61 sur 97); cet état de cicatrisation ne s'accompagnait d'aucune lésion récente : les progrès de la maladie étaient arrêtés d'une manière complète.

La transformation des tubercules pulmonaires peut avoir lieu à toutes les phases de leur évolution : ainsi, à l'état de crudité ou de ramollissement, sous forme de granulations grises et de tubercules jaunes isolés ou agglomérés.

Les excavations tuberculeuses des poumons guérissent elles-mêmes dans un bon nombre de cas. Sur 197 sujets, j'ai trouvé 10 cas de cavernes entièrement cicatrisées, sans aucune trace de tubercules récents, et 8 cas de cicatrisation plus ou moins complète, coïncidant avec la présence de tubercules récents. Lorsqu'elles sont placées dans les conditions convenables pour

guérir, les cavernes se cicatrisent le plus souvent par l'organisation d'une membrane muqueuse accidentelle, quelquefois par la formation d'une enveloppe fibreuse ou fibro-cartilagineuse. Leur cavité peut rester béante et continuer ou non de communiquer avec les bronches; dans ce dernier cas elles renferment un fluide aériforme. Quelquefois elles ne contiennent plus qu'un dépôt calcaire; enfin, elles peuvent s'oblitérer et disparaître par suite de l'adhésion intime de leurs parois.

Les parties qui environnent les tubercules cicatrisés et les cavernes guéries, sont presque constamment imperméables à l'air dans une étendue plus ou moins grande, et parsemées de matière noire et de tissu fibreux inodulaire, qui déterminent dans les parties voisines des altérations de forme extrêmement remarquables.

J'ai observé chez l'enfant les mêmes transformations des tubercules que chez l'adulte, sauf celle qui résulte de l'infiltration de ces produits morbides par la matière noire. A cet âge aussi les cavernes, dont j'ai observé 2 cas chez des enfants de 8 à 10 ans, se cicatrisent comme chez les adultes.

Les tubercules des ganglions bronchiques sont susceptibles de présenter les mêmes modes de cicatrisation que ceux des poumons. Leurs excavations jouissent aussi du privilége de guérir, et même la matière calcaire qu'ils renferment si souvent, peut être évacuée à travers une ulcération bronchique, susceptible elle-même de se fermer plus tard.

Non-seulement j'ai constaté sur le cadavre la transformation fréquente des tubercules, mais encore, m'appuyant sur les résultats remarquables que m'avait fournis l'anatomie pathologique, j'ai cherché sur les individus vivants la confirmation de ces recherches. Leur examen attentif m'a démontré également que la guérison de la phthisie pulmonaire, qui est regardée aujourd'hui comme une exception infiniment rare, est loin de dépasser les forces de la nature. En moins d'une année j'en ai rassemblé 14 cas, dont 6 avec ramollissement de la matière tuberculeuse ou excavation manifeste. Ces 14 cas, réunis aux 10 de cavernes entièrement cicatrisées, constatés sur le cadavre, et que j'ai cités plus haut, forment un total de 24 faits dont l'autorité

viendra, je l'espère, ranimer le courage des médecins les plus recommandables de l'époque, qui, rebutés de l'insuccès de tant de traitements divers, multipliés à l'infini, semblent avoir renoncé à toute espèce de recherches instituées dans un but qu'ils regardent comme impossible à atteindre.

Ces 14 faits m'ont démontré :

Que les personnes qui ont présenté les signes les plus manifestes de la phthisie au dernier degré, peuvent, au bout d'un temps plus ou moins long et pendant de nombreuses années, jouir d'une santé excellente ;

Que si l'état général est satisfaisant chez elles, et ne trahit quelquefois en aucune façon les accidents de leur vie passée, l'état local est bien différent, et révèle toujours, comme je l'ai fait pressentir, des altérations plus ou moins étendues ;

Que la guérison de la phthisie peut s'opérer dans l'enfance comme à un âge plus avancé ;

Que la phthisie transmise des parents aux enfants par voie d'hérédité, peut guérir, même arrivée à la troisième période, mais bien plus rarement que la phthisie accidentelle ;

Que des phthisiques traités par des moyens différents ou abandonnés aux seules ressources de leur organisation, ont recouvré la santé ; preuve que la nature se suffit à elle-même dans un certain nombre de cas, pour guérir la phthisie ;

Que les amputations de membres chez les phthisiques ne doivent pas être proscrites d'une manière absolue comme elles le sont aujourd'hui : j'ai vu 3 jeunes sujets atteints de maladies profondes des membres inférieurs, et présentant en outre les signes locaux et généraux de la phthisie pulmonaire confirmée, se rétablir complétement après l'ablation du membre malade. (*Extrait du Compte rendu de l'Académie des sciences* ; n° 3, janvier 1843.)

— *Emploi du sulfate de quinine dans la fièvre typhoïde. — Nouveaux accidents déterminés par son ingestion à haute dose. — Avantages des sels de quinine suffisamment dilués ou solubles.* — M. Broqua, praticien de Mirande, ayant guéri avec une rapidité remarquable, par le sulfate de quinine à haute dose, un

grand nombre de maladies qu'il croyait être des fièvres typhoïdes, adressa à l'Académie de médecine un mémoire étendu sur ce point intéressant de thérapeutique. En outre, dans sa prévention favorable pour le médicament auquel il avait dû tant de succès, il vint à Paris pour faire exécuter dans les hôpitaux des essais qui pussent établir d'une manière incontestable son efficacité dans le traitement de la fièvre typhoïde.

Depuis cette époque, qui remonte à près d'une année, le prétendu spécifique du docteur Broqua a été expérimenté sous ses yeux, ou d'après sa méthode, par M. Husson à l'Hôtel-Dieu, par MM. Blache et Briquet à l'hôpital Cochin, par M. Martin-Solon à l'hôpital Beaujon, etc., etc.

Or, voici ce qui est résulté de ces recherches : le sulfate de quinine administré, suivant la méthode formelle du docteur Broqua, à intervalles rapprochés et sans interruption, à la dose de 3 ou 4 grammes en 24 heures, suspendu dans une potion gommeuse ordinaire, n'a jamais paru guérir une seule fièvre typhoïde d'une gravité notable.

Son usage dans des cas légers a été constamment suivi de la terminaison heureuse de la maladie, ce qui ne prouve rien en faveur de l'efficacité du remède, puisque les fièvres typhoïdes peu intenses guérissent en général spontanément. Dans quelques cas très-graves où on avait essayé le sel de quinine, le résultat fut le même; mais rien dans l'examen attentif des symptômes et de la marche de la maladie ne put permettre d'attribuer à l'agent employé une influence curative certaine : la nature avait fait tous les frais de la guérison.

Cependant le sulfate de quinine avait déjà été employé chez des enfants atteints de fièvre typhoïde, avec un avantage incontestable. Plus tard, dans le service de M. le professeur Bouillaud, à la Charité, une ou deux fièvres typhoïdes adynamiques, que M. le docteur Gouraud avait traitées par le sel de quinine, furent évidemment guéries sous l'influence de ce médicament. J'ai moi-même observé dans le service de M. Andral des faits analogues, et je me rappelle avoir vu, en 1837, à l'Hôtel-Dieu, le docteur Petit, doyen de ce vaste hôpital, guérir par le quinquina

employé à haute dose, des malades atteints d'affections typhoïdes adynamiques extrêmement graves.

Quoi qu'il en soit, l'Académie de médecine a paru tomber d'accord pour admettre que le sulfate de quinine ne peut être employé avec avantage que dans les cas de fièvres intermittentes légitimes, ou de fièvres continues compliquées d'accidents intermittents.

Quant au mémoire de M. Broqua, lui-même, l'assemblée a conclu par l'organe de M. Louis, son rapporteur, que le praticien de Mirande avait eu à traiter des maladies qui n'offraient de l'affection typhoïde que l'apparence; que néanmoins il paraissait résulter de l'abus innocent que M. Broqua avait fait de ce médicament, qu'on pouvait l'administrer sans inconvénient manifeste à une dose considérable, puisque ce médecin en avait fait prendre jusqu'à 270 *grammes* au même individu, dans le cours de la même maladie.

Cependant M. Begini, qui a eu occasion d'observer en Afrique un grand nombre de soldats atteints de fièvre intermittente, et traités par le spécifique habituel de cette maladie, a vu dans des cas assez nombreux se développer, à la suite de l'usage prolongé du sulfate de quinine, des gastralgies aussi violentes qu'opiniâtres. Il a constaté que souvent les malades éprouvaient pour le sulfate de quinine une répugnance insurmontable, tant ils avaient souffert de son emploi réitéré. M. Ferrus est venu, en outre annoncer qu'il avait examiné les intestins de plusieurs des malades traités par M. Broqua avec des doses considérables de son médicament favori, et que ces organes offraient les traces les moins contestables d'inflammations violentes.

Ce n'est pas tout; depuis mon dernier article sur la nouvelle méthode de traiter le rhumatisme articulaire aigu, deux nouveaux malades ont succombé, à Paris, après avoir pris le sulfate de quinine à la dose de quelques grammes. L'un de ces événements funestes a eu lieu dans le service même du médecin qui a le premier introduit en France la nouvelle médication; l'autre est venu frapper, dans un autre hôpital, une jeune fille en convalescence. A la Charité, j'ai vu deux fois M. Andral être obligé de suspendre complétement le sel de quinine donné suivant la

méthode, et de lui substituer un régime antiphlogistique, pour combattre des gastrites et des entérites développées sous son influence.

Il existe cependant des moyens de prévenir ces accidents dont le moindre inconvénient est de discréditer, aux yeux de beaucoup de personnes, une médication qui peut être appelée à rendre de grands services. Nous avons déjà proposé de ne donner d'abord le sulfate de quinine qu'à une dose minime, et d'augmenter celle-ci progressivement, en ne perdant pas de vue le malade, et en se tenant prêt à administrer les stimulants au premier indice d'anémie grave. Depuis, M. Louis a proposé de ne faire prendre le sulfate de quinine qu'étendu dans 250 ou 500 grammes de véhicule. C'est un très-bon moyen de prévenir les accidents qui peuvent résulter de l'action du médicament sur les parois de l'estomac ou des intestins.

Mieux vaut encore substituer au *sulfate insoluble de quinine* qu'on emploie habituellement, soit le *bisulfate,* soit les *citrates* ou *lactates* de la même base, qui offrent l'immense avantage d'une grande solubilité. En remplaçant les sels insolubles de quinine par les sels solubles, on éviterait très-probablement les phlegmasies intestinales qui se développent à la suite du séjour prolongé, dans les voies digestives, du sel de quinine non absorbé, et les gastralgies rebelles qui reconnaissent la même cause. Enfin, ce qui est capital, on se mettrait à l'abri des accidents nerveux formidables et trop souvent mortels, qui ont suivi l'ingestion à haute dose du sulfate de quinine insoluble ; accidents qui tiennent quelquefois à ce qu'une forte quantité du sel ingéré n'ayant pas été dissous, s'accumule dans les premières voies, où il est absorbé à dose toxique, dès que des acides développés le rendent soluble. M. Piorry, qui a dans ces derniers temps essayé, dans un grand nombre de cas, ce sel rendu soluble, n'a jamais vu que son ingestion fût suivie de symptômes d'empoisonnement, ce qui s'explique très-bien quand on réfléchit que ce médicament étant très-actif, n'a pas besoin d'être prescrit à dose toxique. Si, comme l'affirment les expérimentateurs, les sels solubles de quinine ont le privilége de produire, à une dose quatre ou cinq fois moindre, les mêmes effets salutaires que les sels in-

solubles de la même base, il arrivera moins souvent, quand on aura adopté leur usage, d'avoir à lutter contre les répugnances des malades. En outre, les administrations militaires et civiles, qui sont obligées de consacrer tous les ans des sommes considérables à l'achat des sulfates de quinine, pourront, avec avantage pour d'autres services en souffrance, réduire considérablement les dépenses relatives à ce médicament.

—Nous venons d'appeler l'attention sur les inconvénients attachés à l'emploi du sulfate de quinine à haute dose. Cette tendance à exagérer les proportions ordinaires des médicaments domine aujourd'hui toute la thérapeutique. On ne se préoccupe guère de rechercher par une suite de travaux faits dans des conditions favorables et avec une impartialité complète, quelle est l'action sur l'homme sain ou malade des principaux agents de la matière médicale. Entraîné par les promesses séduisantes d'une école étrangère, on prodigue, à son exemple, des médicaments énergiques dont l'influence sur l'organisme n'est qu'incomplétement connue. Ainsi, on prescrit le nitrate de potasse, l'iodure de potassium, la digitale à haute dose. On emprunte aux médecins anglais leur exagération dans l'emploi du calomel ; on introduit dans l'économie, par voie d'absorption, des quantités énormes de mercure.

Cette tendance rejaillit jusque sur la médecine vétérinaire. En effet, n'a-t-on pas rapporté, il y a peu de jours, à l'Académie des sciences, sur la foi d'un agronome distingué, que l'acide arsénieux, à la dose de 30 grammes, mêlé à une proportion égale de chlorure de sodium, avait été expérimenté sur des moutons malades avec un succès extraordinaire?

N'est-il pas à craindre que ces essais prématurés d'une thérapeutique trop hardie ne nuisent plus aux malades qu'ils ne profiteront à la science? Dernièrement un médecin de province, entraîné, lui aussi, par le besoin d'innover, n'a-t-il pas ordonné 4 grammes de cyanure de potassium dans une potion? On devine aisément le résultat de cette tentative.

Les praticiens ne sauraient trop se prémunir contre des essais prématurés de thérapeutique. Notre nature est-elle devenue plus vigoureuse depuis un ou deux siècles, pour qu'elle puisse sup-

porter aujourd'hui, à des doses si élevées, des agents plus actifs que ceux qu'employaient les Boerrhave, les Stoll, les Sydenham? Et ne devrait-on pas avancer un peu moins vite dans la voie nouvelle où l'on s'est engagé depuis quelque temps?

— *Guérison presque complète d'une tumeur érectile, chez un enfant non vacciné, par l'inoculation locale de la vaccine;* par le docteur Pigeaux. — Un enfant de treize mois, non vacciné, présentait une tumeur érectile de trois centimètres carrés de surface et d'un centimètre d'épaisseur, au-dessus du sourcil gauche. Cette tumeur qui recevait beaucoup de sang par les vaisseaux aboutissant à sa circonférence, faisait de rapides progrès. J'eus l'idée (c'est M. Pigeaux qui parle), comme l'enfant n'était pas vacciné, de pratiquer sur la surface de la tumeur, neuf piqûres vaccinales disséminées. La vaccine suivit sa marche normale, l'éruption fut confluente; la tumeur après s'être accrue en tous sens, revint bientôt à son volume primitif En vingt-cinq jours, plus de ses neuf dixièmes avaient disparu; loin de saillir au-dessus de la peau, le tissu érectile était réduit à une couche mince et déprimée.

Pour enlever jusqu'aux dernières traces de la tumeur qui persistaient encore, je saupoudrai sa surface à plusieurs reprises avec de l'alun calciné. Au bout de trois semaines, il ne restait plus la moindre apparence du mal, la cicatrice s'opéra sans difficulté et en ne laissant qu'une difformité à peine appréciable. (Bulletin de thérapeut., t, 23, p. 449.)

— *Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine;* par MM. Andral et Gavarret. — « Les auteurs de ce travail se sont servis pour apprécier la quantité d'acide carbonique qui, dans un temps donné, s'échappe par le poumon, d'un appareil dont l'idée première appartient à MM. Dumas et Boussingault.

» A travers un masque imperméable d'une assez grande capacité pour loger une expiration tout entière, et solidement appliqué sur la face, nous avons établi un courant d'air atmosphé-

rique au moyen de ballons de verre, dans lesquels le vide avait été fait préalablement. C'est au milieu de ce courant continu que le sujet vivait pendant toute la durée de l'expérience; nous avions soin de modifier la force du courant au moyen d'un robinet gradué, de telle manière que la respiration s'exécutât librement, et sans efforts, soit pour aspirer, soit pour expirer le gaz incessamment importé et apporté par le tirage des ballons. Toutes les précautions étaient prises d'ailleurs pour qu'il n'y eût aucune perte de gaz expiré, et le tirage était ménagé de façon que la même partie d'air ne pût jamais être soumise qu'une fois à l'action du poumon.

» Pour analyser ensuite les gaz ainsi recueillis, nous avons employé les procédés mis en usage dans ces derniers temps par MM. Dumas et Boussingault, avec les modifications apportées par M. Leblanc pour l'analyse de l'air confiné. »

Voici à quelles conclusions sont arrivés les auteurs de ce travail qui ne traite encore que de l'état physiologique.

« 1° La quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans un temps donné, varie en raison de l'âge, du sexe et de la constitution des sujets.

« 2° Chez l'homme comme chez la femme, cette quantité se modifie suivant les âges, indépendamment du poids des individus mis en expérience.

» 3° Dans toutes les périodes de leur vie comprises entre huit ans et la vieillesse la plus avancée, l'homme et la femme se distinguent par la différence de quantité d'acide carbonique qui est exhalé par leurs poumons dans un temps donné. Toutes choses étant égales d'ailleurs, l'homme en exhale toujours une quantité plus considérable que la femme. Cette différence est surtout très-marquée entre 16 et 40 ans, époque pendant laquelle l'homme fournit par le poumon presque deux fois autant d'acide carbonique que la femme.

» 4° Chez l'homme, la quantité d'acide carbonique exhalé va sans cesse croissant de 3 à 30 ans et cet accroissement continu devient subitement très-grand à l'époque de la puberté. A partir de 30 ans, l'exhalation d'acide carbonique commence à décroître, et ce décroissement a lieu par degrés d'autant plus

[illegible] de l'extrême vieil-
[illegible] de la vie, l'exhalation
[illegible] peut redevenir ce qu'elle

[illegible] de l'acide carbonique aug-
[illegible] que chez l'homme pendant toute
[illegible]; mais au moment de la puberté
[illegible], cette exhalation, contrairement à ce
[illegible], s'arrête tout à coup dans son accrois-
[illegible] (à peu près ce qu'elle était dans
[illegible] que les époques menstruelles se conservent
[illegible] intégrité. Au moment de la suppression des
[illegible] de l'acide carbonique par le poumon aug-
[illegible] manière très-notable, puis elle décroît comme
[illegible], à mesure que la femme avance vers l'extrême
[illegible]

[illegible] Pendant toute la durée de la grossesse, l'exhalation de [illegible] carbonique par le poumon s'élève momentanément au [illegible] fourni par les femmes parvenues à l'époque du retour.

[illegible] Dans les deux sexes et à tous les âges, la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon est d'autant plus grande que la constitution est plus forte et le système musculaire plus développé (1). » (*Compte rendu de l'Institut*, 16 janvier 1843.)

— ***Moyen de reconnaître après la mort l'empoisonnement par les cantharides***, par le docteur POUMET. — Les premiers exemples d'empoisonnement par les cantharides remontent au temps d'Hippocrate. Plus tard, chez les Grecs, et surtout chez les Romains, ces insectes servaient assez fréquemment, soit aux suicides, comme le rapporte Cicéron, soit aux meurtriers comme le prouvent les dispositions pénales adoptées contre ce crime, soit aux magiciennes pour composer des philtres qui n'étaient réellement que des poisons déguisés.

---

(1) Ce dernier résultat se trouve confirmé par d'autres faits dans lesquels, à la suite d'un affaiblissement tout pathologique de la constitution, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon a été diminuée.

En France, depuis A. Paré jusqu'à nos jours, les cantharides ont souvent servi la débauche ou le crime, et des expertises médico-légales ont été fréquemment demandées aux médecins et aux chimistes à l'effet de reconnaître sur le cadavre d'individus empoisonnés, les traces des cantharides qui leur avaient été ingérées pendant la vie.

Cependant, malgré ces travaux, il n'existait en médecine légale aucun caractère positif qui permît de reconnaître après la mort s'il y avait eu ingestion de cantharides.

M. Poumet s'est livré sur les animaux à une série d'expérimentations dans le but de découvrir un moyen sûr de retrouver sur le cadavre les traces de ces coléoptères.

Il a renoncé à la recherche de la cantharidine, parce que cet alcali n'existant chez ces insectes que dans la proportion de [illegible], il lui paraissait trop difficile de découvrir en quantité suffisante une substance encore faiblement caractérisée aux yeux des chimistes, à plus forte raison aux yeux des magistrats.

Dans le tube digestif encore humide d'un animal auquel on a fait prendre une certaine quantité de cantharides, on ne trouve aucune trace de ce poison. Mais, et c'est la découverte capitale de M. Poumet, si on insuffle les intestins, et si ensuite après les avoir fait dessécher, on les coupe par morceaux, et si on les examine au soleil entre deux verres, il est bien rare qu'on n'arrive pas au résultat suivant.

Tout à coup on aperçoit un point brillant, d'un vert d'émeraude ou d'un jaune doré qui se détache nettement du fond mat des parties ambiantes, et tranche avec la coloration toujours obscure de l'entourage. Autour, de nombreuses paillettes offrant les mêmes caractères se montrent successivement.

Ce sont des parcelles de cantharides parfaitement reconnaissables à l'œil nu.

Ainsi, point d'équivoque possible suivant l'auteur, ces fragments si ténus ont résisté au travail de la digestion, de l'inflammation, de l'ulcération, et ils se retrouvent intacts avec tous leurs caractères physiques, quand par la dessication on élimine les liquides qui ternissaient leur éclat.

L'auteur reconnaît bien qu'il existe parmi les coléoptères plu-

sieurs genres dont les individus pulvérisés et ingérés pourraient, par leur aspect, faire présumer l'existence des cantharides. Mais aucun de ces insectes n'est nuisible, excepté, peut-être, le bupreste. Aussi, à moins de supposer qu'un individu mort au milieu d'accidents analogues à ceux que détermine l'ingestion d'une substance véneneuse, ait pris une certaine quantité d'un de ces insectes en poudre, il ne peut y avoir aucune chance de méprise.

Quant aux parcelles de cuivre jaune ou rouge, ou d'oripeaux, il est impossible, avec un peu d'attention, de les confondre avec des fragments de cantharides.

M. Poumet a certainement découvert un moyen d'autant plus précieux qu'il est plus simple, de retrouver les traces d'un poison qui s'était jusqu'à présent dérobé presque toujours aux recherches des experts; mais il a été trop loin, quand il a refusé de s'occuper des caractères fournis par la cantharidine. En effet, si le procédé qu'il a décrit est suffisant, quand les cantharides ont été ingérées en poudre, il est loin d'en être de même quand cette poudre a été incorporée à diverses préparations comme le chocolat, ou quand le poison a été donné sous forme de teinture. Dans ces cas, c'est à caractériser la cantharidine que doivent tendre tous les efforts des chimistes.

E. B.

Des Brevets d'invention délivrés pour remèdes secrets,

Par M. Trébuchet.

Extrait des Annales d'Hygiène, janvier 1843.

Nous n'avons pas à nous occuper, dit M. Trébuchet, de la législation qui régit les remèdes secrets. Cette législation compliquée, source de nombreux débats, exigerait de longs commentaires, étrangers d'ailleurs à la question que nous voulons traiter dans cet article. Nous rappellerons seulement que les lois les plus importantes sur cette matière sont celles du 21 germinal an XI et du 18 août 1810. La première défendit expressément l'annonce et la vente de tous les remèdes secrets, même aux Pharmaciens (art. 32 et 36), défense à laquelle la

loi du 29 pluviôse an XIII appliqua une sanction pénale ; la deuxième décida que les remèdes secrets seraient achetés par le gouvernement après avoir été examinés par une commission. Cet examen appartient aujourd'hui à l'Académie royale de Médecine, en vertu de l'ordonnance d'institution de cette Société du 20 décembre 1820.

En présence de cette législation, il n'est pas étonnant que les propriétaires de remèdes secrets aient constamment cherché à en éluder les effets, et qu'ils aient cru, pour la plupart, atteindre ce but en se pourvoyant de brevets d'invention qui paraissaient devoir leur garantir la libre jouissance de leurs priviléges. Cependant il n'était pas douteux que la loi du 21 germinal an XI et les autres règlements sur les remèdes secrets n'infirmassent *de plano* les effets des brevets en ce qui concernait la vente des remèdes qui pouvaient en être l'objet. Le gouvernement répondait ainsi aux vœux manifestés depuis longtemps par tous les esprits sages, notamment par la Société royale de Médecine qui, dès l'année 1790, s'exprimait de la manière suivante sur les dangers que présentaient les priviléges que réclamaient les inventeurs ou les propriétaires de ces sortes de remèdes :

« Rien n'est plus dangereux que le secret en fait de remèdes; le » plus utile devient souvent funeste, par cela seul qu'il reste couvert » des voiles du mystère. Ce mystère excite l'enthousiasme et entretient » la crédulité du peuple ; il produit l'incertitude dans le discernement » des circonstances et l'inexactitude dans l'application d'un moyen » qu'on emploie sans le connaître. La Société a dans ses recueils des » preuves multipliées des malheureux effets, et, nous ne craignons » pas de le dire, des empoisonnements causés par des remèdes dont » les succès, en quelques cas, avaient été attestés par des médecins » connus et par des citoyens de tous les rangs.

» Tant qu'on accordera le dangereux privilége du secret aux auteurs » d'un petit nombre de remèdes utiles, une foule d'autres, jaloux des » mêmes avantages, mais redoutant la sévérité des mêmes épreuves, » se montreront de toutes parts. La Société a vu avec douleur, » malgré ses réclamations, un grand nombre de remèdes secrets » soustraits à son examen, approuvés sans être connus de leurs approbateurs, et cependant revêtus d'autorités imposantes. Qu'on ne » vante pas quelques succès qui ont servi à en accréditer l'usage : » l'humanité ne les a que trop chèrement payés par une foule de » victimes.

» Le secret gardé sur quelques remèdes véritablement utiles, » est donc un obstacle à la destruction du charlatanisme, fléau qui,

» jusqu'ici, comme tant d'autres, a été principalement funeste aux
» indigents, aux pauvres et surtout aux pauvres des campagnes.

» Si l'on pouvait présumer que, pénétrée de ces vérités, la Société
» de Médecine se fût permis d'en charger le tableau, elle invoquerait
» le témoignage de plusieurs des membres de cette auguste assemblée,
» qui, plus près que nous des habitants des campagnes, en leur pro-
» diguant leurs soins, ont été témoins de leurs malheurs.

» Le vœu que nous présentons aujourd'hui à l'Assemblée nationale,
» c'est qu'il ne soit accordé à l'avenir aucun brevet, aucune lettre
» par lesquels un remède utile puisse rester sous le secret; que tout
» remède nouveau et d'une utilité supérieure à celle de tous les re-
» mèdes connus dans le même genre, soit acheté par la nation et
» immédiatement publié, pour que les gens de l'art puissent l'appli-
» quer dans les circonstance où il convient, avec les modifications
» que ces circonstances exigent, et non aveuglément sur la foi d'une
» approbation.

» Ce n'est pas à nous, c'est aux législateurs de la France qu'il ap-
» partient d'examiner quel droit un homme peut avoir à une pro-
» priété dont l'aliénation importe au salut de tous, et jusqu'à quel
» point on doit au bien public le sacrifice de l'intérêt particulier. »

Ces vœux ont été reproduits plus tard, mais d'une manière beaucoup plus explicite en ce qui concerne les brevets d'invention, par l'Académie royale de Médecine qui a succédé, comme on le sait, à la société dont nous venons de parler.

« D'une part, dit-elle, la loi du 21 germinal an XI n'accorde
» qu'aux pharmaciens le droit de préparer et de vendre des mé-
» dicaments, et celle du 19 ventôse an XI stipule que les méde-
» cins et les officiers de santé auront seuls le droit d'en prescrire.
» D'autre part, la loi du 25 mai 1791 sur les brevets d'invention,
» établit au contraire, 1° que tout concessionnaire d'un brevet a le
» droit privatif de composer, vendre, débiter, et faire vendre et dé-
» biter par des commettants, les produits de son invention; 2° que
» tout brevet est accordé sans examen préalable, le gouvernement;
» par le brevet, n'entendant garantir, ni la priorité, ni le mérite de
» l'invention. Or, qui ne voit que ces législations sont contradictoires;
» et que s'il a été sage d'imposer à la préparation, à la vente et à la pres-
» cription des médicaments, les restrictions imposées par les lois des
» 21 germinal an XI et 19 ventôse an XIII, il est impossible d'accorder,
» pour des médicaments, des brevets d'invention, en vertu desquels
» les concessionnaires de ces brevets pourront les vendre et les faire

» vendre à leur gré, et sans qu'il ait été fait d'eux un examen préa-
» lable qui garantisse au moins leur innocuité. »

Nous ne pouvons que partager l'opinion de l'Académie royale de Médecine, quant aux inconvénients des brevets d'invention pour remèdes secrets ; mais nous n'admettons pas que ces actes aient l'effet qu'elle leur attribue. Nous savons bien que les titulaires des brevets se croient dispensés de se conformer aux règlements que nous venons de rappeler, mais ils sont dans l'erreur. Un brevet d'invention n'est autre chose qu'un certificat, une reconnaissance de priorité, *une prise de date*, pas autre chose ; il ne saurait conférer aucun droit, aucun privilége en opposition aux dispositions de la législation générale. C'est par suite de ces principes qu'un arrêté du gouvernement du 3 vendémiaire an IX porte que, pour prévenir l'abus que les brevetés pourraient faire de leurs titres, il sera inséré par annotation, au bas de chaque expédition, la déclaration suivante :

« *Le gouvernement, en accordant un brevet d'invention sans examen préalable, n'entend garantir en aucune manière, ni la priorité, ni le mérite, ni le succès d'une invention.* » Enfin la loi précitée, du 15 mai 1791, nous semble avoir levé tous les doutes qui pourraient exister à cet égard, par la disposition suivante : *tout concessionnaire de brevet obtenu pour un objet que les tribunaux auront jugé contraire aux lois du royaume, à la sûreté publique ou aux règlements de police, sera déchu de son droit, sans pouvoir prétendre d'indemnité, sauf au ministère public à prendre, suivant l'importance des cas, telles conclusions qu'il appartiendra.* »

Ainsi, le brevet constate seulement une prise de date, une priorité, comme nous venons de le dire ; le gouvernement n'examine pas, en le délivrant comme il le fait, *sur simple requête, et sans examen préalable*, la question de danger ou d'incommodité ; cet acte ne donne donc d'autre droit que celui de faire et de vendre l'objet par privilége et à l'exclusion de tous autres, si les lois ou règlements de police ne s'y opposent pas. Ces principes sont applicables non-seulement aux remèdes secrets, mais encore à toutes les matières pour lesquelles on peut prendre des brevets. Il est évident que l'inventeur d'une machine dangereuse ne pourrait, en invoquant son brevet, mettre sa machine en activité. L'administration a donc toujours le droit d'interdire, dans l'intérêt de la santé publique, la fabrication ou l'usage des appareils inventés, brevetés d'invention ou non.

Tout en contestant les brevets d'invention pour remèdes secrets, il nous paraît évident que les titulaires restent soumis aux lois et décrets

des 21 germinal an XI et 18 août 1810, d'après lesquels, malgré la jurisprudence adoptée par certains tribunaux, on ne peut préparer et vendre que les remèdes compris dans les catégories suivantes : 1° les remèdes insérés et décrits dans les formulaires rédigés par les écoles ou facultés de médecine ; 2° les remèdes dont le gouvernement aurait acheté et publié le secret, conformément au décret du 18 août 1810 ; 3° ceux que l'Académie royale de Médecine aurait approuvés et dont la vente aurait été publique ; 4° les remèdes anciennement autorisés et sur lesquels il n'aurait point été statué, quoique les auteurs eussent rempli les formalités prescrites.

Les tribunaux, et en dernier lieu la cour de cassation, ont fréquemment sanctionné les principes que nous venons d'énoncer dans cet article.

Par suite d'une instruction faite à la requête du procureur du roi, les sieurs J., R., ce dernier pharmacien à Rouen, ont été traduits en police correctionnelle comme prévenus, R., d'annonce et débit de remèdes secrets, et J., de complicité de ce même délit, en fournissant à R. les moyens de le commettre. Un jugement par défaut du 2 juillet 1840, les condamne par défaut à 25 fr. d'amende, et solidairement aux dépens liquidés à 733 fr. 5 c. en vertu de l'article 36 de la loi du 21 germinal an XI et des articles 59 et 60 du Code pénal.

J. seul appela de ce jugement, ainsi que le procureur du roi de Rouen. La cour royale infirma le jugement, et dégagea J. des condamnations, sans dépens.

Sur le pourvoi du ministère public la cour de cassation, par arrêt du 19 novembre 1840, cassa l'arrêt de la cour royale de Rouen, et pour faire droit aux appels respectifs, renvoya la cause et le prévenu devant la cour royale de Paris, chambre des appels de police correctionnelle ; les principaux motifs de l'arrêt étaient : qu'il résultait du rapprochement et de la combinaison des articles 32 et 36 de la loi du 21 germinal an XI et de celle du 29 pluviôse an XIII, et des articles du décret du 18 août 1810, que l'on devait considérer comme *remèdes secrets toutes les préparations pharmaceutiques qui n'étaient conformes ni aux dispensaires, formulaires, ou codex légalement rédigés et publiés, ni achetées et rendues publiques par le gouvernement, conformément au décret du* 18 *août* 1810 ; *ni composées pour chaque cas particulier, sur la prescription faite par un docteur en médecine ou en chirurgie, ou par un officier de santé : que les lois de la matière n'admettaient aucune condition équivalente à celles ci-dessus énoncées, et que tout médicament qui ne rentrait pas dans l'une des trois catégories*

établies par l'art. 32 *de la loi du* 21 *germinal an XI, et par le décret du* 18 *août* 1810, *devait être considéré comme remède secret.*

Que la délivrance d'un brevet d'invention à un pharmacien pour la préparation d'un médicament nouveau, et la publication faite, à l'expiration de la durée de ce brevet, de la formule de ce médicament, n'équivalaient pas à l'accomplissement des formalités prescrites par le décret du 18 août 1810, et n'offraient pas les garanties établies par ce décret, pour autoriser l'introduction d'un remède nouveau dans les officines des pharmaciens.

La cour royale de Paris, considérant en fait, que J. a, dans le mois de janvier 1840, préparé, annoncé et débité un sirop sous son nom; qu'il résulte de l'expertise et aussi de la comparaison de la formule portée au codex avec celle indiquée dans le brevet d'invention délivré en 1833, que la formule du sirop dont il s'agit n'est pas conforme aux prescriptions du codex publié en 1837; que ce sirop a été préparé et vendu par J. sans ordonnance spéciale de médecins, chirurgiens ou officiers de santé;

Considérant que le brevet délivré à J., sans aucune garantie, n'a pu le dispenser de l'accomplissement des formalités prescrites par la loi pour la vente des préparations médicinales; que, de ces principes il résulte que J. en préparant, annonçant et vendant un remède composé sur une formule particulière, sans se conformer aux dispositions du décret du 18 août 1810, s'est rendu coupable du délit puni par les articles 32 et 36 de la loi du 21 germinal an XI et de celle du 29 pluviôse an XIII, le condamne aux frais de l'appel, etc.

Il résulte de ce qui précède, que les brevets d'invention obtenus pour des remèdes secrets ne garantissent pas les titulaires de ces brevets, des poursuites dont ils peuvent être l'objet, aux termes de la loi du 21 germinal an XI, s'ils n'ont pas rempli les formalités prescrites par les lois et règlements sur les remèdes secrets.

Un projet de loi, modificatif de celle qui régit actuellement les brevets d'invention, vient d'être présenté à la chambre des pairs et sera sans doute discuté et adopté dans le cours de cette session par l'une et l'autre chambre. Par malheur on n'a pas tenu compte des observations si justes, si bien motivées et si bien accueillies par M. Martin du Nord, alors ministre du commerce, qui lui avaient été portées par une commission chargée d'exprimer à ce sujet les vœux de l'Académie royale de Médecine. Nous avons lieu de croire qu'à la suite de cette démarche, quelques articles de loi, propres à exclure les remèdes du bénéfice des brevets d'invention, dans l'intérêt de la santé publique,

marqués que l'homme s'approche davantage de l'extrême vieillesse, à tel point qu'à la dernière limite de la vie, l'exhalation d'acide carbonique par le poumon peut redevenir ce qu'elle était vers l'âge de 10 ans.

» 5° Chez la femme, l'exhalation de l'acide carbonique augmente suivant les mêmes lois que chez l'homme pendant toute la durée de la seconde enfance; mais au moment de la puberté où la menstruation apparaît, cette exhalation, contrairement à ce qui arrive chez l'homme, s'arrête tout à coup dans son accroissement et reste stationnaire (à peu près ce qu'elle était dans dans l'enfance), tant que les époques menstruelles se conservent dans leur état d'intégrité. Au moment de la suppression des règles, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon augmente d'une manière très-notable, puis elle décroît comme chez l'homme, à mesure que la femme avance vers l'extrême vieillesse.

» 6° Pendant toute la durée de la grossesse, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon s'élève momentanément au chiffre fourni par les femmes parvenues à l'époque du retour.

» 7° Dans les deux sexes et à tous les âges, la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon est d'autant plus grande que la constitution est plus forte et le système musculaire plus développé (1). » (*Compte rendu de l'Institut*, 16 janvier 1843.)

— ***Moyen de reconnaître après la mort l'empoisonnement par les cantharides***, par le docteur POUMET. — Les premiers exemples d'empoisonnement par les cantharides remontent au temps d'Hippocrate. Plus tard, chez les Grecs, et surtout chez les Romains, ces insectes servaient assez fréquemment, soit aux suicides, comme le rapporte Cicéron, soit aux meurtriers comme le prouvent les dispositions pénales adoptées contre ce crime, soit aux magiciennes pour composer des philtres qui n'étaient réellement que des poisons déguisés.

(1) Ce dernier résultat se trouve confirmé par d'autres faits dans lesquels, à la suite d'un affaiblissement tout pathologique de la constitution, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon a été diminuée.

En France, depuis A. Paré jusqu'à nos jours, les cantharides ont souvent servi la débauche ou le crime, et des expertises médico-légales ont été fréquemment demandées aux médecins et aux chimistes à l'effet de reconnaître sur le cadavre d'individus empoisonnés, les traces des cantharides qui leur avaient été ingérées pendant la vie.

Cependant, malgré ces travaux, il n'existait en médecine légale aucun caractère positif qui permît de reconnaître après la mort s'il y avait eu ingestion de cantharides.

M. Poumet s'est livré sur les animaux à une série d'expérimentations dans le but de découvrir un moyen sûr de retrouver sur le cadavre les traces de ces coléoptères.

Il a renoncé à la recherche de la cantharidine, parce que cet alcali n'existant chez ces insectes que dans la porportion de $\frac{1}{250}$, il lui paraissait trop difficile de découvrir en quantité suffisante une substance encore faiblement caractérisée aux yeux des chimistes, à plus forte raison aux yeux des magistrats.

Dans le tube digestif encore humide d'un animal auquel on a fait prendre une certaine quantité de cantharides, on ne trouve aucune trace de ce poison. Mais, et c'est la découverte capitale de M. Poumet, si on insuffle les intestins, et si ensuite après les avoir fait dessécher, on les coupe par morceaux, et si on les examine au soleil entre deux verres, il est bien rare qu'on n'arrive pas au résultat suivant.

Tout à coup on aperçoit un point brillant, d'un vert d'émeraude ou d'un jaune doré qui se détache nettement du fond mat des parties ambiantes, et tranche avec la coloration toujours obscure de l'entourage. Autour, de nombreuses paillettes offrant les mêmes caractères se montrent successivement.

Ce sont des parcelles de cantharides parfaitement reconnaissables à l'œil nu.

Ainsi, point d'équivoque possible suivant l'auteur, ces fragments si ténus ont résisté au travail de la digestion, de l'inflammation, de l'ulcération, et ils se retrouvent intacts avec tous leurs caractères physiques, quand par la dessication on élimine les liquides qui ternissaient leur éclat.

L'auteur reconnaît bien qu'il existe parmi les coléoptères plu-

Souscription recueillie par la maison Menier, deuxième et troisième liste.

Boyveau et Pelletier, chimistes, 6 f.; Chambon, 5 f.; Frère, pharmacien, 20 f.; Jutier neveu, *idem.*, 3 f.; Gobley, professeur agrégé à l'école, 10 f.; Aubin, pharmacien, 5 f.; Giraudeau, fabricant d'eaux minérales, 5 f.; Lemoine, confiseur, 10 f.; Hermann, négociant, 20 f.; Bouriat, ancien professeur à l'école de pharmacie, 9 f. 50; les pharmaciens de Clermont-Ferrand, par M. Aubergier, 100 f.; Camus, négociant, 5 f.; Dubois, pharmacien, 5 f.; Legendre, *idem.*, 5.; Darnier, *idem.*, à Pontarlier, 10 f.; Vernet, *idem.*, à Cahors, 5 f.; Lefebvre, *idem.*, à Chartres, 5 f.; Lemaire, *idem*, au Havre, 5 f; Touche, *idem.*, *idem.*, 5 f.; Renault, *idem.*, à Besançon, 5 f.; Dariès, *idem.*, à Paris, 5 f.; Ducret, *idem.*, à St-Jean-de-Losne, 5 f.; Chassant, *idem.*, aux Herbiers, 5 f.

Total des deux listes, 449 f. 50.

ANNONCES.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° III. — MARS 1843.

Chimie et Pharmacie.

Mémoire sur la bile, par M. Berzelius. (Journal für praktische chemie, vol. XXVII, cah. 3, pag. 153.)

Nous avons publié dans le numéro de juin 1840, du Journal de Pharmacie, un mémoire de M. Berzélius, *sur la composition de la bile*. L'auteur annonçait alors, ainsi que nous avons eu soin de le mentionner dans une note, l'intention de poursuivre l'étude de ce corps intéressant et se réservait la faculté de faire à son œuvre les changements et additions que nécessiterait la continuation de ses expériences. Son travail est terminé et c'est le résumé de ses recherches que nous donnerons aujourd'hui à nos lecteurs.

Après avoir présenté l'historique de nos connaissances sur la bile et avoir relevé les contradictions qu'offrent entre eux les résultats des recherches les plus récentes, M. Berzélius continue en ces termes :

Ces circonstances m'ont déterminé à entreprendre une nouvelle analyse de la bile. Je vais faire connaître en peu de mots les résultats qu'elle m'a donnés. D'après ces recherches, le prin-

cipe le plus essentiel et le plus abondant de la bile est un corps particulier, très-soluble dans l'eau, de saveur amère, qui a une tendance extrême à subir des métamorphoses dans certaines circonstances ; il produit alors de la taurine, de l'ammoniaque et deux acides résinoïdes qui, en se combinant avec la portion restée intacte de ce principe, donnent naissance à un corps acide, et ce dernier forme des combinaisons avec les bases, sans qu'il y ait séparation du principe particulier. Je donne à ce principe le nom de *biline*. Il fait la majeure partie du picromel de M. Thenard et du sucre biliaire de M. Gmelin ; la cristallisation grenue de ce dernier provenait d'un mélange de sels.

La biline ne cristallise pas ; à l'état de pureté, elle se dessèche en une masse incolore, transparente. Ordinairement on l'obtient avec une couleur jaunâtre ; mais celle-ci est due à un mélange de matière étrangère colorée. Abandonnée en un endroit chaud, elle se fendille dans toutes les directions ; chauffée jusqu'à 120° C., elle perd de l'eau en se boursoufflant et se transforme en une masse blanche, poreuse, facile à pulvériser. Elle reprend aisément à l'air humide l'eau qu'elle a perdue ; elle se réunit alors en masse et redevient peu à peu transparente. Elle est inodore : mais si l'on en fait évaporer à chaud une dissolution concentrée, elle répand l'odeur de la gélatine soumise à l'ébullition. Elle a une saveur âcre et amère ; elle laisse toutefois à la partie postérieure de la langue un arrière-goût sucré de réglisse, qui peut cependant varier. Peut-être appartient-il en propre à la biline ; il peut néanmoins provenir aussi d'une autre matière étrangère à cette substance, de *la glycérine*. La bile contient en effet de l'oléate, du margarate et du stéarate de soude, par conséquent de la graisse saponifiée, et si la bile renferme la glycérine qui s'en est séparée, celle-ci doit rester dans la biline, dont il est impossible de l'isoler par les méthodes employées à la séparation de cette dernière. La biline contient de l'azote et donne de l'ammoniaque par la distillation sèche. Elle se laisse enflammer à l'air et brûle avec une flamme claire, fuligineuse et en laissant un charbon poreux. Elle est soluble en toutes proportions dans l'eau et l'alcool anhydre, et insoluble dans l'éther. Elle n'offre de réaction ni alcaline, ni acide ; mais elle forme des combinaisons très-solubles avec les acides comme avec les bases : ces

dernières sont décomposées par l'acide carbonique de l'air. Sa combinaison avec un alcali peut être complétement précipitée par une dissolution concentrée d'un alcali caustique ou carbonaté. On peut mettre cette circonstance à profit pour la débarrasser des sels tenus en dissolution dans la bile : ceux-ci restent alors dans la liqueur et peuvent en être complétement séparés par plusieurs précipitations.

La biline a, ainsi que je l'ai dit, une grande tendance à subir des métamorphoses. Il est impossible de faire évaporer à chaud sa dissolution aqueuse, sans qu'elle n'éprouve une légère altération : elle commence alors à donner de faibles indices de la présence d'un acide libre. Les acides minéraux et le mucus en dissolution dans la bile accelèrent très-notablement à chaud cette altération. L'action des acides donne dans ce cas naissance aux produits indiqués par M. Demarçay. La biline se transforme en deux acides résinoïdes, en taurine et en ammoniaque. J'ai donné à ces acides, qui offrent entre eux une grande ressemblance par leurs propriétés physiques, les noms d'*acide fellinique* et d'*acide cholinique*. Ils sont peu ou point solubles dans l'eau ; l'alcool les dissout en toutes proportions ; l'acide fellinique est très-soluble dans l'éther ; l'acide cholinique n'y est que peu soluble. Ils forment avec les alcalis, les terres et les oxydes métalliques des sels particuliers ; les sels alcalins sont très-solubles dans l'eau et dans l'alcool, possèdent l'amertume de la bile, moussent en dissolution comme le savon et restent après l'évaporation sous forme de masses semblables à des extraits. Les sels terreux et métalliques sont insolubles ou très-peu solubles dans l'eau. La différence de solubilité de leurs sels de baryte, dans l'alcool, offre le meilleur moyen de les isoler. Le fellinate y est très-soluble ; le cholinate y est au contraire presque insoluble. En même temps que ces acides se forment par la métamorphose de la biline, ils se combinent avec une portion de cette substance qui entre alors avec eux dans la composition de leurs sels. Je nomme ces combinaisons acides : *acide bilifellinique* et *acide bilicholinique*. Elles sont solubles dans l'eau ; mais l'addition d'une certaine quantité d'un acide minéral les en précipite : si on décante ce dernier et qu'on ajoute de l'eau pure, elles se redissolvent. L'éther en enlève une certaine quantité d'acide fellinique ; si on fait dissoudre

dans de l'eau la masse restante, qui est plus riche en biline, et qu'on sursature la dissolution d'oxyde de plomb, il se forme du bilifellinate et du bilicholinate basique de plomb qui se séparent sous forme d'une masse emplastique, et l'excès de biline reste à l'état libre dans la liqueur. Le résultat est le même lorsqu'on mélange celle-ci dans une certaine proportion avec de l'acide sulfurique. L'acide bilifellinique se précipite alors et la biline reste en dissolution avec l'excès d'acide sulfurique dont on la débarrasse à l'aide des carbonates de plomb, de chaux ou de baryte. Les combinaisons neutres des acides bilifellinique et bilicholinique avec les bases sont solubles dans l'eau et dans l'alcool et ont l'amertume de la bile. Leur dissolution dans l'eau mousse par l'agitation.

Le mélange des deux acides unis à la biline constitue l'*acide choleïque* de M. Demarçay et la masse principale de la résine de la bile de M. Thenard. Si on fait bouillir pendant quelque temps ces acides avec de l'acide chlorhydrique, ils se transforment en une modification neutre isomérique, insoluble dans l'eau et peu soluble dans l'alcool, même à la chaleur de l'ébullition ; ils se déposent de ce dernier liquide sous forme d'une substance blanche, pulvérulente, non susceptible de se combiner avec les bases et insoluble dans l'hydrate de potasse. Je l'ai nommée *dyslysine*. Mais il est possible de les ramener à leur état primitif en les traitant par une dissolution alcoolique d'hydrate de potasse. On les obtient quelquefois à un autre état neutre dans l'analyse de la bile ; ils sont alors très-solubles dans l'alcool ; mais ils ne peuvent pas se combiner avec l'alcali, tant que ce dernier est en dissolution dans de l'eau. Ils ne s'y unissent qu'autant qu'on prolonge leur digestion avec la dissolution alcoolique d'hydrate de potasse jusqu'à évaporation de la majeure partie de l'alcool. La biline à l'état pur n'éprouve qu'une très-faible altération par l'ébullition avec l'hydrate de potasse : je n'ai pu la transformer de cette manière en acide cholinique.

Un autre principe non moins remarquable de la bile est la substance qui lui communique sa couleur jaune brunâtre, et dont la réaction avec l'acide nitrique est si caractéristique. Si on ajoute peu à peu de l'acide nitrique à une liqueur qui contient cette substance en dissolution, elle prend d'abord une couleur

bleuâtre; elle devient ensuite verte, puis violette, rouge et enfin jaune ou jaune-brune. On peut produire cette réaction dans la bile; mais il est impossible, dans son analyse, d'en séparer aucune substance particuliere qui la présente, parce que le corps se métamorphose dans les opérations analytiques. Néanmoins, on le trouve quelquefois suspendu dans la bile sous forme d'une poudre jaune; ou bien il s'est rassemblé dans la vésicule biliaire et a formé une concrétion ou un calcul, qui donne alors avec l'acide nitrique la réaction caractéristique indiquée plus haut. C'est par cette voie qu'il a été possible d'étudier les propriétés de cette substance à l'état isolé. Je propose pour la désigner le nom de *cholépyrrhine.*

C'est un corps peu soluble dans la plupart des liquides, d'une belle couleur jaune-rouge, qui se prononce surtout par la trituration. Elle est insipide et inodore; elle renferme de l'azote dans sa composition et donne de l'ammoniaque par la distillation sèche. Extrêmement peu soluble dans l'eau, elle la colore en jaune pâle; elle est un peu plus soluble dans l'acool; mais sa solubilité y est toujours très-faible. Son meilleur dissolvant est la solution de potasse ou de soude caustique; l'ammoniaque a peu d'action sur cette substance. Elle absorbe l'oxygène de l'air dans cette dissolution, et la couleur jaune de la liqueur passe alors peu à peu au vert. Que la dissolution soit encore jaune ou déjà verte, les acides en précipitent cette substance en flocons verts qui ont toutes les propriétés de la chlorophylle. Je l'ai nommée à cet état *biliverdine.* Ce n'est plus alors de la cholépyrrhine, mais un produit de son altération.

La biliverdine n'est naturellement pas le seul produit de cette métamorphose, mais les autres ne sont pas encore connus. Elle se dissout dans la bile à l'état naissant, dans la combinaison alcaline de biline, et si elle se sépare en plus grande quantité que la bile n'en peut dissoudre, elle la trouble et finit par se réunir en une seule masse facile à distinguer des calculs biliaires formés d'autres substances, par la belle couleur jaune rouge qu'elle prend par la trituration. Si la bile verdit peu à peu, ce phénomène est dû à la métamorphose de la cholépyrrhine et à la formation de la biliverdine; cette métamorphose s'opère déjà quelquefois dans le corps animal, et chez certains

animaux la bile est toujours verte lorsqu'on la retire de la vésicule.

Le mucus est un troisième principe de la bile qui mérite une attention particulière sous le point de vue physiologique. Il ne se trouve vraisemblablement mélangé à la bile qu'après son extraction des canaux et de la vésicule biliaire. Une partie du mucus n'est que gonflée dans la bile; mais il la remplit assez complétement pour la rendre filante et pour faire que la partie supérieure du filet, qui s'est séparé en la versant, revienne sur elle-même. Cette partie du mucus peut toutefois être isolée par la colature et reste sur l'étamine. La bile ainsi passée ne file plus; mais elle contient en dissolution une portion du mucus qu'on peut séparer de deux manières. Si on mélange la bile avec son volume d'alcool de 0,84, le mucus se sépare et on peut le recueillir sur un filtre, sans altérer autrement la composition de la bile. On peut aussi précipiter le mucus à l'aide de quelques gouttes d'un acide libre, même de l'acide acétique; mais alors l'acide commence par saturer l'alcali de la combinaison alcaline de biline; puis le mucus est précipité à l'état de combinaison insoluble avec l'acide, et on peut ensuite, à l'aide d'une proportion exacte de carbonate alcalin, le rétablir à l'état de mucus avec ses propriétés primitives. La présence de ce corps dans la bile produit une métamorphose continuelle qu'on arrête presque complétement, aussitôt qu'on le sépare à l'aide de l'alcool. La couleur de la bile devient plus foncée et toujours plus verte; elle prend une odeur plus forte et plus désagréable; elle commence à répandre des vapeurs blanches lorsqu'on tient au-dessus d'elle une baguette de verre humectée d'acide chlorhydrique; puis elle contracte une odeur évidemment ammoniacale, et si on la mélange alors avec un acide, on obtient un précipité emplastique, insoluble dans de l'eau pure, et il reste peu ou point de biline libre dans la liqueur où s'est opérée la précipitation; celle-ci contient au contraire en dissolution de la taurine et des sels ammoniacaux. Lors même qu'on fait évaporer jusqu'en consistance d'extrait de la bile récente, mais mélangée de mucus, la métamorphose de la biline y continue toujours. Une bile de cette nature contient rarement de la biline libre, ainsi que me l'ont fait voir mes recherches; elle offre, outre la taurine et l'am-

moniaque, des acides cholinique et bilicholinique, bilifellinique et bilicholinique et deux nouveaux acides résinoïdes que j'ai décrits sous les noms d'*acide fellanique* et d'*acide cholanique*. En général l'acide cholinique est le plus abondant de tous ces principes.

Ces trois corps, biline, cholepyrrhine et mucus, sont à mon sens les principes les plus remarquables de la bile au point de vue physiologique. Du reste j'y ai encore trouvé, après la séparation de la biliverdine, une autre matière colorante jaune, que j'ai nommée *bilifulvine*. C'est un sel double de chaux et de soude avec un acide organique azoté, auquel j'ai donné le nom *d'acide bilifulvinique*. A l'état d'isolement cet acide est insoluble dans l'eau et dans l'alcool; il se sépare en flocons jaunes pâles, lorsqu'on le précipite de la dissolution aqueuse du sel par un acide plus énergique. Ce sel est-il originairement un principe de la bile ? ou bien est-ce un produit de la métamorphose? c'est ce qu'il est impossible de décider.

Voici les autres principes que j'ai trouvés dans la bile :

Des matières extractiformes solubles en partie dans l'alcool aqueux et dans l'eau, et en partie dans l'eau seulement; identiques, autant que leurs propriétés générales permettent d'en juger, avec les matières qui leur correspondent dans le sang, mais d'une couleur jaune plus foncée, provenant de la bilifulvine, dont on peut, bien qu'avec peine, les débarrasser complétement ;

De la cholestérine, dont le meilleur moyen de déceler la présence consiste à mettre pendant quelques heures la bile privée de mucus en digestion avec un peu d'acide sulfurique étendu; la cholestérine s'élève alors à la surface de la liqueur à mesure que la biline se détruit, et on peut l'enlever après le refroidissement ;

De l'oléate, du margarate et du stéarate de soude avec un peu de matière grasse non saponifiée, dont il ne m'a pas été possible de séparer de la séroline ;

Du chlorure de sodium, du sulfate, du phosphate et du lactate de soude et du phosphate de chaux.

Il résulte de ce qui précède que l'ancienne comparaison de la bile avec une solution de savon n'est pas tout à fait inexacte, en ce sens qu'elle contient réellement une petite quantité de savon

en dissolution. Mais du reste il n'est pas possible de déterminer avec une entière certitude la composition propre de la bile à son état primitif. On ne peut pas non plus indiquer positivement la quantité relative de ses principes, puisqu'elle s'altère constamment pendant l'analyse. Ajoutons encore que l'on ne possède pas de méthodes rigoureuses de séparation. Les analyses quantitatives indiquées ne doivent être regardées que comme des approximations, et l'on peut en conclure avec vraisemblance que la bile et le sang, du moins chez le bœuf, sont des liquides d'une concentration assez semblable.

Dans mes expériences, de la bile de bœuf filtrée a, par l'évaporation jusqu'à siccité et la dessiccation du résidu à 130° C. jusqu'à ce qu'il cessât de diminuer, perdu 92,838 pour cent de son poids d'eau et a laissé 7,162 pour cent de substances solides. Le mucus, retiré d'une portion de la même bile par la précipitation avec de l'acool, a représenté après la dessiccation, 0,231 d'un centième du poids de la bile filtrée et a laissé, après la combustion et l'incinération, 0,026 d'un centième du poids de la bile formé de phosphate de chaux (substance terreuse des os), sans mélange de chaux libre ou carbonatée. L'éther a enlevé de la cholestérine au résidu sec de la bile; mais sa quantité ne formait pas plus de 0,0001 du poids de ce liquide. La portion du résidu de la bile insoluble dans l'acool, la matière extractiforme avec le sulfate et le phosphate alcalin, a représenté 0,4334 d'un centième du poids de la bile. Si on admet que le chlorure de sodium, le lactate de soude et les matières extractives solubles dans l'alcool se sont élevés à 1 $\frac{1}{2}$ pour cent, estimation peut-être trop élevée, il reste pour la biline et la cholépyrrhine (la proportion de cette dernière est très-faible) 5 pour cent du poids de la bile.

Si maintemant nous reportons nos considérations sur la bile dans le champ incertain des suppositions, nous pouvons regarder comme vraisemblable que la bile, au premier moment de sa secrétion, contient de la biline et de la cholépyrrhine sans mélange d'aucun produit de leur altération. Ce n'est que peu à peu et par l'influence catalytique du tissu des conduits et du mucus que ces produits commencent à s'y montrer. A l'état de santé parfaite la métamorphose ne fait pas beaucoup de progrès dans le corps lui-même, parce que la bile n'y est retenue que très-peu de temps;

mais elle continue après sa sortie et la bile subit une altération croissante avec production de taurine, d'acides bilifellinique et bilicholinique, de biliverdine, etc., aussi longtemps du moins qu'on n'en a pas séparé le mucus. C'est pour cette raison que l'on peut mélanger de la bile fraîche provenant d'un bœuf sain avec telle proportion qu'on veut d'acide sulfurique étendu de 3 à 4 fois son poids d'eau, sans en précipiter dans l'espace de 24 heures autre chose que le mucus en dissolution. On voit par là que la bile fraîche contient si peu d'acides bilifellinique et bilicholinique qu'ils peuvent rester en dissolution dans la liqueur acide. Au contraire la bile fraîche donne toujours un précipité, si faible qu'il soit, avec l'acétate basique de plomb; il est formé en partie, il est vrai, par d'autres substances; mais sa propriété de s'agglutiner en une masse emplastique, indique la présence du bilifellinate basique de plomb. Il résulte nécessairement de là que la métamorphose de la bile a déjà commencé avant sa sortie de la vésicule. Dans l'état actuel de progrès des recherches analytiques sur la bile des différentes espèces d'animaux, on est fondé à admettre que la bile de l'homme et des mammifèrs est d'une nature assez semblable à celle de la bile du bœuf. M. Thenard dit, il est vrai, de celle du porc, qu'elle ne contient pas de picromel, mais seulement de la résine de la bile, ce qui signifie en d'autres termes qu'elle ne contient pas de biline libre, mais seulement des acides bilifellinique et bilicholinique. Il est bien possible que chez certains animaux la métamorphose soit plus avancée dans la vésicule biliaire que chez d'autres; mais il est encore plus vraisemblable que la bile examinée par M. Thenard avait déjà subi ce degré d'altération avant d'être soumise à l'analyse. M. Gmelin a trouvé dans la bile du chien notablement moins d'acide bilifellinique que dans la bile du bœuf, c'est-à-dire que les progrès de la métamorphose y étaient moindres.

M. Gmelin a trouvé la bile des oiseaux déjà verte dans la vésicule biliaire, offrant même des gradations différentes d'un beau vert. Elle formait une dissolution plus étendue que celle des mammifères; mais ses recherches sur la bile des oies et des poules mènent à la conclusion que sa composition est la même que celle de la bile des mammifères.

La bile des poissons a offert à M. Gmelin des différences essentielles comparativement à celle des mammifères. La bile des différentes espèces de cyprinus (*leuciscus*, *barbus*, *alburnus*), a laissé un résidu confusément cristallisé, où M. Gmelin a découvert un corps nouveau cristallisé qui remplace ici la biline. Ce corps mérite un nom particulier; on pourrait le nommer *ichthyocholine*. Il est incolore; il a une saveur d'abord douceâtre, mais avec un arrière-goût extrêmement amer; il cristallise facilement; il est très soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther et paraît contenir moins d'azote que la biline, puisqu'il n'en donne que de faibles indices par la distillation sèche. Une forte addition de potasse caustique ou carbonatée le précipite de l'eau comme la biline; mais les acides libres le précipitent également, bien qu'une addition plus considérable le redissolve; on le précipite de nouveau en les étendant; il est en outre précipité de sa dissolution aqueuse par le sous-acétate de plomb, ainsi que par les sels d'étain, de mercure et d'argent; il paraît donc susceptible de se combiner avec les bases. M. Gmelin a trouvé, dans les cendres de la bile de poisson, du sulfate de soude et du sulfate de chaux avec un peu de phosphate de chaux, mais pas d'alcali libre; aussi la bile fraîche n'en offrait pas la réaction. Elle est plus concentrée que celle des mammifères; M. Gmelin a obtenu, par la dessiccation de la bile de poisson, 14,3 à 19,3 pour cent de résidu. La bile de l'*esox lucius* et du *salmo fario* a laissé un résidu qui n'a pas cristallisé; il est vraisemblable qu'il contenait de la biline aussi bien que de l'ichthyocholine, et que c'est la présence de la biline qui a empêché la cristallisation de cette dernière.

La bile des amphibies a été peu étudiée. M. Gmelin a démontré, par des essais de réaction, que la bile du *coluber natrix* et du *rana temporaria* contient de la cholépyrrhine. J'ai analysé la bile du *python bivittatus;* elle contenait de la biline, mais pas d'acide bilifellinique, de l'ichthyocholine et de la cholépyrrhine avec les autres principes ordinaires des liquides animaux. L'ichthyocholine se montre donc déjà chez les amphibies.

La destination physiologique de la bile n'est pas du tout facile à pénétrer. D'après les anciennes recherches et opinions, on croyait qu'elle se mêlait au chyme dans le duodénum, pour y

opérer une précipitation ; la portion précipitée formait les excréments et était éliminée; la portion non précipitée constituait le chyle qui était absorbé. Mais cette opinion toute chimique n'a pas été confirmée par des recherches ultérieures et faites avec plus de soin. On a tenté alors de faire prévaloir l'opinion opposée, que la bile n'est qu'une excrétion, sans aucune autre destination pour l'acte de la digestion. On a comparé dans les différentes espèces d'animaux le foie aux organes respiratoires, et on a conclu de cette comparaison que le premier est d'autant plus développé que les derniers sont plus petits, et que la diminution dans la séparation du carbone du sang au milieu des poumons est ici compensée par une excrétion plus abondante de carbone au moyen de la bile. Plusieurs physiologistes ont essayé de lier, sur les animaux vivants, le canal biliaire commun au foie et à la vésicule. Brodie (*Journal of the royal institution of Great Britain*. XIX, 341) a cru avoir trouvé, par des expériences de cette nature sur des chats, qu'il ne se forme pas de chyle sans la bile; mais l'acte de la chylification peut être facilement troublé par des influences bien plus faibles que l'incision du ventre et la ligature du canal biliaire. MM. Tiedemann et Gmelin ont fait des expériences semblables sur des chiens et n'ont pas trouvé dans le contenu de l'intestin grêle d'autre différence essentielle avec l'état normal que l'absence des principes de la bile. J'ai fait sur moi-même une observation qui offre une grande concordance avec ce dernier résultat. A l'âge de dix-huit ans je fus atteint d'un ictère qui ne produisit aucune autre souffrance qu'une pression sourde dans la région hépatique et qui pouvait à peine prendre le nom de maladie. Les excréments étaient blancs, et au bout d'une semaine la peau commença à jaunir partout. Ce fut là le premier indice de la maladie et ce qui détermina l'emploi de remèdes qui amenèrent la guérison au bout de douze jours. Pendant tout ce temps, il n'y eut pas absence d'appétit, et je continuai mes occupations ordinaires dans l'intérieur et au dehors de la maison, sans le moindre signe de fatigue ou de faiblesse, et cependant ces symptômes auraient dû se montrer comme une conséquence nécessaire, si l'acte de la chylification eût été interrompu pendant ces douze jours.

Si d'un autre côté on considère que chez la plupart des ani-

maux la bile est versée dans le commencement du canal intestinal, qu'elle s'y mêle avec les aliments qui viennent de l'estomac et que, chez les animaux pourvus d'une vesicule biliaire, l'épanchement de la bile est borné au temps de la digestion, on peut, dans la conviction que nous donne l'étude de la physiologie et qu'elle ne cesse de fortifier de plus en plus, dans la conviction, dis-je, que rien n'existe dans l'admirable structure du corps animal sans un but spécial bien calculé, admettre avec une entière certitude que la bile, sans être une condition *sine quâ non* pour la chylification, doit cependant avoir une influence essentielle sur l'intégrité de cette fonction.

Que la bile soit en outre une excrétion, c'est ce que démontre ce fait que les excréments des animaux contiennent non-seulement des produits de la métamorphose de la bile, mais aussi de la bile qui n'est pas encore détruite et qui n'a pas subi une métamorphose complète.

Enfin la bile évaporée et employée comme médicament sous le nom de *bilis bubula spissata* mérite encore d'être mentionnée. J'ai fait plus haut l'observation qu'elle contient de la bile à un dégré de métamorphose bien avancé. On pourrait mettre un grand obstacle à cette altération, en précipitant avant l'évaporation le mucus de la bile par le mélange avec son volume d'alcool de 0,84, filtrant, retirant l'alcool par la distillation et faisant ensuite évaporer la bile au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle durcît après le refroidissement. On peut alors la conserver longtemps sans altération. A.-G. V.

Sur la formation de la graisse dans le corps animal, par M. J. Liebig (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLV, cah. 1, pag. 112).

Dans l'ouvrage que j'ai publié, *la Chimie organique dans son application à la Physiologie et à la Pathologie*, j'ai essayé d'expliquer l'acte de la nutrition dans l'organisme de l'homme et des animaux d'après le point de vue actuel de la chimie organique. J'ai exposé les rapports des principes azotés de la nourriture avec les principes azotés du corps animal, et conformément

à la marche naturelle des recherches, je devais avoir égard aux principes non azotés des aliments pour trouver la source des principes non azotés de l'économie animale.

Cette considération, que la grande classe des carnivores n'ingèrent dans leur nourriture ni sucre, ni amidon, ni gomme, conduisait naturellement à l'opinion que ces substances ne sont pas nécessaires à la nutrition proprement dite, c'est-à-dire à la sanguification; et, comme l'analyse des principes végétaux azotés a fait voir qu'ils ont une composition semblable à celle des principes du sang, il en résultait que le carbone du sucre, de la gomme et de l'amidon ne peut pas non plus être employé à la sanguification dans le corps des animaux herbi-et granivores. L'azote des principes azotés de leur nourriture se trouve, en effet, à l'état d'une combinaison qui contient déjà le nombre et les proportions convenables des éléments nécessaires à la production de l'albumine. Nous ne connaissons, enfin, dans la nourriture des animaux herbi-et granivores aucune autre combinaison qui pourrait fournir de l'azote à l'amidon, au sucre ou à la gomme, pour la formation de l'albumine.

Or, comme le sucre, l'amidon et la gomme disparaissent à l'état normal dans l'acte vital des animaux herbi-et granivores, comme ils sortent du corps sous forme d'acide carbonique et d'eau, il résultait de cette forme de l'élimination qu'ils servent d'agents de la respiration pour la production de la chaleur animale.

La disparition de la graisse dans l'économie, par suite d'actes pathologiques ou d'une augmentation dans l'absorption de l'oxygène, son élimination sous forme d'acide carbonique et d'eau, démontrait jusqu'à l'évidence que ce corps non azoté est destiné à remplir le même but dans le corps animal, que le sucre, la gomme ou l'amidon, et qu'à défaut d'autres aliments non-azotés, il sert à la respiration.

Cette autre considération, que la chair des carnivores, qui sont, de tous les animaux, ceux qui mangent le plus de graisse, ne contient pas de graisse et n'est pas propre à l'alimentation, que la graisse s'accumule dans le corps des animaux herbi-et granivores, si le manque de mouvement ou l'élévation de température ralentit l'acte de la respiration et par suite l'absorp-

tion de l'oxygène, conduisait à cette opinion que la graisse doit son origine aux aliments non azotés, dont le carbone reste dans le corps sous forme de graisse, si l'oxygène nécessaire à sa transformation en acide carbonique vient à faire défaut.

M'appuyant sur les phénomènes de la fermentation et de la putréfaction, qui montrent avec certitude que le sucre et l'amidon donnent, par une simple élimination d'oxygène ou d'acide carbonique, naissance à des combinaisons nouvelles qui, comme l'éther et l'huile de l'eau de vie de grains, se rapprochent plus par leurs propriétés des corps gras que de toutes les autres combinaisons connues, j'ai cherché à expliquer le mode de production de la graisse par l'amidon et le sucre, toujours dans l'hypothèse que le carbone de ces substances reste dans le corps animal sous forme de graisse.

Ainsi, suivant mes explications, la graisse provient des principes non azotés de la nourriture, et, en admettant qu'elle soit produite par le sucre, ce dernier corps doit éprouver une altération dont je devais donner la démonstration chimique.

La production de la cire par le miel (qui n'en contient pas) dans le corps des abeilles, production que les belles recherches de M. Gundlach, à Cassel, ont mise hors de doute, paraissait *à priori* écarter toute objection contre la possibilité de ces phénomènes.

J'ai été bien éloigné, dans mon livre, de penser à défendre, ou seulement à émettre l'opinion que la graisse, que les animaux ingèrent avec leur nourriture, ne pouvait pas contribuer à augmenter la quantité de graisse contenue dans leur corps; mais, quant à la présence du beurre dans l'herbe qu'une vache consomme chaque jour, ou quant à celle du suif, de l'axonge, de la graisse d'oie dans les pommes de terre, dans l'orge, dans l'avoine, elle m'était complétement inconnue. Les analyses entreprises avec ces corps ne faisaient mention que de substances semblables à de la cire, et toujours en si petites quantités, que j'ai cru avec raison ne devoir leur attribuer aucune part dans la formation de la graisse.

Ces idées sur l'origine de la graisse dans le corps animal ont pris une nouvelle direction, par suite d'une note que M. Dumas avait ajoutée à mon Mémoire sur les aliments azotés du règne

végétal, imprimé dans les *Annales de Chimie et de Physique* (nouvelle série; T. IV, page 208). Voici ce que dit M. Dumas dans cette note :

« M. Liebig pense que les herbivores *font* de la graisse avec » du sucre ou de l'amidon, tandis que MM. Dumas et Boussin» gault établissent comme règle générale que les animaux, quels » qu'ils soient, ne *font* ni graisse, ni aucune matière organique » alimentaire, et qu'ils empruntent tous leurs aliments, qu'ils » soient sucrés, amylacés, gras ou azotés, au règne végétal.

» Si l'assertion de M. Liebig était fondée, la formule générale » énoncée par MM. Dumas et Boussingault comme résumant » la *Statique chimique* des deux règnes serait fausse.

» Mais la commission de la gélatine a mis hors de doute que » les animaux qui mangent de la graisse sont les seuls où l'on » voie la graisse s'accumuler dans les tissus. »

Cette note a tout à coup mis en litige l'origine des matières grasses dans le corps animal.

Quant à ce qui me concerne en particulier, je n'ai ni le temps ni le désir de m'engager dans ce débat. Le but principal de mes développements était de mettre hors de doute la destination physiologique de la graisse dans le corps animal, son usage dans l'acte de la respiration. Or, sous ce point de vue, MM. Dumas et Boussingault sont aussi d'accord avec moi.

Je crois devoir maintenant développer les raisons qui m'ont déterminé à n'attribuer que peu ou point de part dans l'accumulation de la graisse dans le corps animal aux principes gras contenus dans les aliments des herbivores.

Au nombre des aliments qui, d'après l'observation des médecins, exercent une influence décisive sur la formation de la graisse dans le corps animal, on range, avant tous les autres, ceux qui sont riches en amidon, en sucre, et en autres substances d'une composition semblable.

Le riz, le maïs, les haricots, les lentilles et les pois, les pommes de terre, la pulpe de betterave sont employés sur une grande échelle, et avec un succès décisif, en économie rurale, pour l'engrais, c'est-à-dire pour le développement de la chair et de la graisse. En Bavière, on regarde la bière comme un aliment propre à augmenter la formation de la graisse.

Quelle que soit l'importance qu'on puisse attacher aux observations générales en économie rurale, il n'en est pas moins certain que les animaux qu'on nourrit avec ces différentes substances, et en observant certaines conditions (excès de nourriture, manque de mouvement, élévation de température, etc.), deviennent, au bout de quelque temps, beaucoup plus gras qu'auparavant. Cette graisse provient de la nourriture.

Nous possédons pour le riz, les haricots et les pois des analyses de chimistes très-dignes de confiance. M. Braconnot a trouvé dans le riz de Caroline 0,13 pour 100, et dans le riz de Piémont, 0,25 d'huile. M. Vogel en a trouvé, dans cette même substance, 1,05 pour 100.

L'organisme reçoit, d'après ces analyses, par mille livres de riz de Caroline, 1,3 ℔, ou 2,5 ℔, ou d'après M. Vogel, 10,5 ℔ de matière grasse.

Les pois contiennent, d'après M. Braconnot, 1,20 de matière soluble dans l'éther, qu'il désigne comme de la chlorophylle. Le haricot (*phaseolus vulgaris*) renferme, d'après le même chimiste, 0,70 de substance grasse soluble dans l'éther. M. Fresenius a retiré des pois 2,1 pour 100, et des lentilles, 1,3 pour 100 de principes solubles dans l'éther.

Mille livres de pois ou de haricots fournissent donc à l'organisme, suivant M. Braconnot, 12 ℔ de substances grasses qu'elles renferment, 21 ℔, suivant M. Fresenius. Une égale quantité de haricots n'en fournit que 7 ℔.

La bière ne contient pas, que je sache, de matière grasse; M. Fresenius a retiré de la pulpe de betterave 0,67 pour 100 de principes solubles dans l'éther.

D'après d'autres déterminations directes, exécutées dans le laboratoire de Giessen, 1000 parties de pommes de terre sèches ont donné 3,05 de principes solubles dans l'éther. Ces substances possèdent toutes les propriétés d'une résine ou de la cire; mais admettons que les pommes de terre contenaient $\frac{3}{1000}$ de leur poids de matière grasse.

Avec mille livres de pois, et 6825 ℔ de pommes de terre fraîches et bouillies, qui répondent à 1638 ℔ de pommes de terre séchées, on engraisse parfaitement en 13 semaines 3 porcs d'un an, et le poids de chacun d'eux augmente dans ce temps

de 80 à 90 ℔. Un porc complétement engraissé pèse, terme moyen, 160 à 170 livres, et donne, après sa mort, un produit de 50 à 55 livres de graisse. Les 3 porcs ont, par conséquent, ingéré dans 1000 ℔ de pois, 21 ℔ de matière grasse, et dans les 1638 ℔ de pommes de terre, 6 ℔; en tout, 27 ℔.

Mais leur corps contient 150 à 165 livres de graisse : il y a donc 123 à 138 ℔ de graisse de plus que n'en contenait la nourriture. Un porc d'un an pèse 75 à 80 ℔. En admettant qu'il contienne 18 ℔ de graisse, il reste toujours encore, à part des principes solubles dans l'éther qui se trouvent dans les excréments, 69 à 74 ℔ de graisse, dont la production dans l'organisme ne peut être révoquée en doute et dont la formation reste à expliquer.

Les recherches de M. Boussingault, relatives à l'influence de la nourriture des vaches sur la quantité et les principes du lait (*Annales de Chimie et de Physique*, t. LXXI, p. 65), fournissent des raisons bien plus importantes à l'appui de l'opinion qui admet que certains aliments qui ne sont pas de la graisse et qui ne contiennent pas de graisse doivent donner naissance à de la graisse dans le corps des animaux.

Les recherches de M. Boussingault sont d'accord avec les observations les plus générales; je crois qu'elles méritent une entière confiance; et il doit nous paraître d'autant plus inconcevable, que M. Boussingault se soit précisément réuni aux naturalistes qui ont fait de l'opinion opposée un sujet de doute et de contestation.

On a donné par jour, à une vache, 38 kilogrammes, et conséquemment, en 11 jours, 418 kilog. de pommes de terre pour nourriture, puis 3,75 kil. de paille hachée; en 11 jours, 41,25 kil.

Dans ces 11 jours, elle a donné 54,61 litres de lait qui contenaient 2284 gramm. de beurre.

Or, comme 418 kil. de pommes de terre fraîches équivalent à 96,97 de pommes de terre sèches (les pommes de terre contiennent, d'après M. Boussingault, 76,8 d'eau et 23,2 de substance solide (*Annales de Chimie et de Physique*, 1838, avril, p. 408). Comme, de plus, 1000 gramm. de pommes de terre ne

contiennent que 3,05 gramm. de parties solubles dans l'éther, et que la paille, d'après les recherches faites à Giessen, en renferme 0,832 pour 100 (une cire cristallisable), la vache a, par conséquent, ingéré, en 11 jours, 291 + 343 grammes = 634 gramm. de substances solubles dans l'éther.

Mais ce lait renfermait 2284 gramm. de matière grasse.

Dans une autre expérience faite en hiver, la ration journalière de la vache a été, pendant un long temps, de 15 kilog. de de pommes de terre, et de 7 kilog. 1/2 de foin.

La quantité du lait a été, en 6 jours, de 64,92 litres.

Ces 64,92 litres de lait contenaient 3116 gramm. de beurre.

En 6 jours, la vache a consommé 90 kilog. de pommes de terre fraîches = 19,88 kilog. de pommes de terre sèches.

La même a mangé dans le même temps 45 kilog. de foin.

En admettant que les 19,88 kilog. de pommes de terre aient fourni à la vache 60 gramm. de matière grasse qui y préexistait, les autres 3056 gramm. de beurre proviennent des 45 kilog. de foin.

Le foin devait donc contenir près de 7 pour 100 de matière grasse.

C'est ce dont il était facile de s'assurer par une expérience.

Du foin de la meilleure qualité, dans l'état où la vache le mange, a fourni, dans le laboratoire de Giessen, 1,56 pour 100 de son poids de principes solubles dans l'éther.

En admettant que le foin contienne 1,56 pour 100 de beurre, 45 kilog. de foin ne pouvaient en introduire que 691 gramm. dans le corps de la vache. Il reste donc à expliquer d'où proviennent les autres 2365 gramm. de beurre que M. Boussingault a trouvés dans le lait.

Dans une note que M. Dumas a ajoutée à une communication de M. Romanet (*Comptes-rendus de l'Acad. des sciences*, 24 octobre), il fait l'observation suivante :

« Le foin renferme, quand on le prend dans la botte tel que » les animaux le mangent, à peu près 2 pour 100 de matières » grasses.

» Nous ferons voir (MM Dumas et Payen) que le bœuf à » l'engrais et la vache laitière fournissent toujours moins de

» matière grasse que leurs aliments n'en contiennent. Pour la » vache laitière, toutefois, le beurre représente, à bien peu de » chose près, les matières grasses de l'alimentation, au moins » en ce qui concerne les aliments que nous avons déjà étudiés » (foin et maïs). On ne donne pas, du reste, ce dernier pour aliment aux vaches.

D'après les faits précédents, auxquels je pourrais en ajouter beaucoup d'autres, il serait peut-être très difficile à MM. Dumas et Payen de donner la preuve que la vache, par exemple, ne donne qu'une quantité de beurre correspondante à la quantité de matière grasse contenue dans la nourriture.

Si on suppose, en outre, que les animaux ingèrent la graisse dans leur nourriture, précisément à l'état où nous la trouvons dans leur corps, la démonstration devient tout à fait impossible. Rien n'est, en effet, plus facile à décider que la question de savoir si le beurre fourni par la vache est ou non contenu dans le foin à l'état de beurre.

Le foin épuisé par l'éther donne un liquide vert, et, après l'évaporation de l'éther, un résidu vert d'une odeur forte et agréable de foin qui ne possède aucune des propriétés caractéristiques des matières grasses. Ce résidu vert est formé de plusieurs substances : l'une, ciro- ou résinoïde, est connue sous le nom de *chlorophylle;* une autre se dépose en petites paillettes cristallines dans la dissolution éthérée concentrée ; c'est une cire cristalline dont Proust a, depuis longtemps, démontré l'existence dans les prunes et les cerises, dans les feuilles du chou, des espèces de l'iris et des graminées, et qui est vraisemblablement identique avec la cire que les feuilles de la canne à sucre ont fournie en quantité si considérable à M. Avequin. M. Dumas a analysé cette substance et l'a trouvée tout à fait différente dans ses propriétés et sa composition des matières grasses connues. De là aussi le nom particulier de *cérosie* qu'il s'est trouvé en droit de donner à cette substance.

M. Fresenius a retiré de la paille, par l'éther, et M. Jägle, de la fumeterre fraîche, par l'alcool, une cire cristalline qui a beaucoup de ressemblance avec la cérosie. Comme il est facile de le remarquer, la présence de la cire est très-répandue dans le règne végétal, ainsi que celle de la chlorophylle, qui est

peut-être une des substances que l'on rencontre le plus fréquemment.

L'acide margarique et l'acide stéarique, les plus importants principes de la graisse des animaux, ne se trouvent ni dans la semence des céréales, ni dans les herbes ou les racines qui servent à leur alimentation.

Il est clair que si les principes de leur nourriture, qui sont solubles dans l'éther, peuvent se transformer en graisse, la cire ou la chlorophylle doit donner naissance à la margarine et à la stéarine.

Or, à en juger d'après l'état actuel de nos observations, la chlorophylle provenant de l'usage des végétaux verts et frais sort sans altération du corps. Les excréments ont même, chez l'homme, la couleur des légumes verts ingérés.

On suppose aussi *à priori*, de la cire, qu'elle n'éprouve aucun changement dans l'organisme.

Les expériences les plus simples mettent tout à fait hors de doute toutes ces observations. Il est facile de prouver que les excréments de la vache contiennent tout autant de principes solubles dans l'éther que la nourriture qu'elle a prise.

Les excréments d'une vache, qu'on avait nourrie avec des pommes de terre et du regain, ont été séchés et épuisés par l'éther.

On a obtenu une dissolution verte d'une couleur un peu plus foncée que celle fournie par le foin ; elle s'est prise, à un certain degré de concentration, en une masse qui devait sa consistance à un corps blanc cristallin semblable à de la cire, entouré d'eaux-mères vert foncé.

En continuant l'évaporation, la liqueur a répandu une odeur désagréable, et elle a laissé par la dessiccation à 100° 3,119 pour 100 du poids des excréments de matière grasse et de principes analogues.

Or, comme on peut admettre, d'après M. Boussingault (*Annales de Chimie et de Physique*, T. LXXI, p. 322), que les excréments solides et secs représentent $\frac{4}{10}$ du poids du fourrage sec, il est clair que ces excréments contiennent, à très-peu de chose près, la même quantité de substances grasses que la nourriture prise.

7 kil. 1/2 de foin contiennent (à raison de 1,56 pour 100) 116 grammes de matière grasse. Les 15 kil. de pommes de terre en renferment, en outre, 10 gramm.; en tout, par conséquent, 126 grammes.

Les excréments solides rendus par jour pèsent 4000 gramm. Ils contiennent (à raison de 3,119 pour 100) 124,76 gramm. de matière grasse.

Une vache laitière, qui fournit, en 6 jours, 3116 gramm. de beurre, a ingéré, pendant le même temps, dans sa nourriture, 756 gramm. de matières solubles dans l'éther. Il sort dans ses excréments 748,56 gramm. de substances de même nature et douées des mêmes propriétés; force est donc d'en conclure que ces principes de la nourriture n'ont pris aucune part à la formation des 6 ℔ 1/4 de beurre contenues dans le lait.

Je crois avoir démontré dans ce qui précède que la graisse qui s'accumule dans le corps des animaux par l'engrais, qui est éliminé chaque jour sous forme de beurre dans le lait, ne provient pas de la cire ou de la chlorophylle de la nourriture, mais de ses autres principes.

Je crois même me donner une peine tout à fait inutile, de chercher par des faits à rectifier l'opinion individuelle de M. Dumas, parce qu'elle est précisément du nombre de celles qui se réfutent d'elles-mêmes par un examen plus attentif.

Il en est de cette opinion comme de celle de M. Payen, qui admet que l'huile de l'eau-de-vie de pommes de terre existe toute formée dans les pommes de terre. Aujourd'hui que l'on a trouvé que les derniers sirops provenant de la préparation du sucre de betteraves donnent une grande quantité d'huile dans la distillation de l'eau-de-vie, il ne sera plus guère possible de douter de sa formation dans l'acte de la fermentation.

L'opinion de M. Dumas a sa source dans le principe hypothétique exclusif que les animaux ne produisent pas, dans leur organisme, de substances servant à l'alimentation (*V.* la note citée), que le règne végétal leur fournit toute leur nourriture, sucre, amidon ou graisse.

Je suis tout à fait d'accord avec M. Dumas, sous le rapport des substances qui servent à la sanguification; mon opinion diffère donc de la sienne, en ce que la formation de la cire

dans le corps des abeilles, celle de la matière grasse dans le corps de la vache laitière et par l'engrais, me paraissent, à en juger par les observations connues jusqu'à ce jour, parfaitement fondées.

Quant au principe de M. Dumas, que l'organisme d'un animal ne peut produire aucune substance servant à l'alimentation, cela ne veut rien dire autre chose, sinon que l'organisme ne produit rien, mais n'opère que des transformations, qu'il ne se forme par conséquent aucune combinaison dans son corps, si on ne lui présente une substance dont la transformation puisse donner naissance à cette combinaison. Si donc il ne peut pas se former de sucre de lait dans le corps des animaux carnivores (le lait de chienne ne contient pas de sucre de lait, d'après M. Simon), il ne peut pas se former davantage de graisse dans leur organisme, précisément parce qu'à l'exception de la graisse ils ne prennent pas d'aliment non azoté. Mais l'amidon, la gomme et le sucre contiennent, à leur trop grande proportion d'oxygène près, tous les principes des substances grasses, et la formation du beurre dans le corps de la vache, celle de la cire dans celui des abeilles, permettent à peine de douter que le sucre, l'amidon, la gomme ou la pectine ne fournissent le carbone pour la production de ce beurre ou de la cire.

Il est certain, en outre, que le cerveau (M. Fremy), la substance nerveuse, le sang (M. Lecanu), les excréments (M. Fownes), et le jaune d'œuf (M. Chevreul), contiennent, en quantité considérable, une substance renfermant beaucoup moins d'oxygène que les acides gras connus, une substance qui n'a pas, jusqu'à ce jour, été trouvée dans la nourriture des herbivores. On ne peut se représenter la production de la cholestérine par une substance grasse, sans une élimination d'oxygène ou d'acide carbonique et d'eau. Une substance beaucoup plus riche en oxygène doit lui donner naissance par suite d'un acte de décomposition ou de métamorphose, et cet acte, rapporté à l'amidon et au sucre, explique de la manière la plus simple leur transformation en graisse.

Dans la note mentionnée plus haut, qui accompagne l'observation de M. Romanet, M. Dumas s'efforce, à l'aide d'un fait cité dans la Préface de ma Pathologie, d'atténuer les con-

clusions auxquelles j'ai été conduit sur la formation de la graisse dans le corps animal. Ce fait a rapport à la proportion de graisse contenue dans une oie engraissée avec du maïs ; et le maïs ne doit pas même, d'*après mes données*, contenir un millième de corps gras ou de substances semblables aux corps gras.

« Les expériences de M. Liebig sont, dit M. Donné dans » le *Journal des Débats*, tout à fait inexactes et fausses ; car » MM. Dumas et Boussingault ont retiré du maïs 9 pour 100 » d'une huile jaune, que M. Dumas a eu l'honneur de présen- » ter à l'Académie. »

Les développements sur la formation de la graisse contenus dans mon livre n'ont aucun rapport avec le fait cité dans la Préface, ainsi que le démontre déjà à tout homme impartial cette circonstance, qu'il n'a servi d'argument ni dans le livre lui-même, ni dans l'Appendice. Pendant que j'écrivais la Préface, un de mes amis m'a communiqué le résultat de l'engrais de l'oie avec du maïs. J'ai trouvé, dans le *Journal de Chimie médicale*, t. I, pag. 353, une analyse du maïs par M. Lespes, dans laquelle il ne mentionne aucune trace d'une matière grasse. J'ai trouvé en outre des recherches de M. Gorham, dans le *Quaterly Journ. of science*, t. XI, pag. 205, desquelles il résulte que le maïs contient 3 pour 100 d'une substance particulière qu'il nomme *zeine*, substance qui s'extrait par l'alcool et qui ne pouvait pas être une matière grasse, puisque, d'après M. Gorham, cette zeine n'est pas miscible avec les huiles grasses. Quant à une huile grasse, M. Gorham n'en fait pas mention.

Ainsi, d'après les faits à ma connaissance, le maïs ne contenait ni corps gras, ni substance semblable aux corps gras ; je n'avais moi-même fait alors aucune recherche à ce sujet. Les résultats obtenus par MM. Dumas et Payen m'ont engagé à faire faire l'analyse de grains de maïs venus dans mon jardin même.

67 gramm. de maïs ont été épuisés par l'éther ; ce liquide, évaporé au bain-marie, a laissé 2,849 d'une huile jaune épaisse.

Le poids de cette huile représente 4,25 pour 100 des semences. La différence entre ces recherches et celles de MM. Dumas et Payen est très-grande. La proportion de 9 pour 100 suffirait pour que ces semences pussent être employées avec quelque

avantage à la fabrication de l'huile. J'ai donc fait modifier cette expérience pour la contrôler, à l'aide d'un procédé qui permettait de rendre l'extraction complète Les semences ont été entretenues presque à la chaleur de l'ébullition avec de l'acide sulfurique étendu, jusqu'à ce qu'elles eussent à peu près complétement disparu. Le résidu a été lavé, séché et épuisé par l'éther. On a, de cette manière, retiré de 77 gramm. 3,594 gramm. de substance soluble dans l'éther.

Le maïs croissant dans une terre fertile à Giessen ne contient donc pas plus de 4,67 pour 100. Enfin, je trouve encore une analyse de M Bizio (*Brugnatelli giornale*, t. XV, p. 127 et 180), qui indique dans le maïs d'Italie 1,475 pour 100 d'huile grasse.

Le maïs est du nombre des semences qui exercent une influence réellement favorable sur la formation de la graisse. Il y a du maïs qui ne contient pas de corps gras (MM. Lespes, Gorham); il y a du maïs qui renferme un peu plus de 4 pour 100 d'huile grasse, et il y en a d'autre qui en donne 9 pour 100. Ces observations peuvent donc, suivant l'opinion individuelle, fournir des arguments pour et contre la formation de la graisse dans le corps animal. Il est impossible de les prendre en considération, puisque l'analyse des excréments de l'oie n'a pas été faite.

L'huile grasse retirée de la semence de maïs, dans le laboratoire de Giessen, se dissout complétement dans les alcalis carbonatés, et forme avec eux un véritable savon. Elle est formée d'un acide gras dû vraisemblablement à l'influence de l'air sur un corps gras contenu dans la semence.

D'après une analyse de M. Fresenius, cette huile est composée, en 100 parties, de

Carbone . . .	79,68
Hydrogène. .	11,53
Oxygène. . .	8,79

Elle a, par conséquent, une composition semblable à celle des corps gras connus.

Je regarde comme tout à fait certain que la graisse fournie aux animaux par les aliments contribue à augmenter la quantité de graisse dans le corps. On possède à ce sujet des preuves tout à fait décisives et péremptoires dans le traitement des per-

sonnes qui prennent chaque jour des quantités considérables d'huile de foie de morue.

Il me paraît, en outre, vraisemblable que les corps gras huileux peuvent se transformer en acides gras cristallisables, et l'observation de M. Wöhler, d'après laquelle l'huile de l'eau-de-vie de grains contient des quantités considérables d'acide margarique, trouve une explication satisfaisante dans les recherches de M. Mulder; ces dernières rendent vraisemblable la transformation de l'acide œnanthique en acide margarique.

On a fait, il y a quelques années, dans le laboratoire de Giessen, l'observation que l'acide oléique, tel qu'on le tire des fabriques d'acide stéarique, donne, par une distillation rapide, plus de la moitié d'un produit liquide qui, par le refroidissement, devient aussi complétement solide que du suif, et fournit par l'expression 35 pour 100 d'acide margarique.

Ces observations, qui méritent bien un examen plus attentif, donnent donc quelque vraisemblance à l'opinion qui admet que des huiles liquides peuvent donner naissance à des corps gras solides cristallisables.

Peut-il s'opérer, dans les animaux, relativement à la formation de certains de leurs principes, des actes de même nature que dans les plantes? C'est ce dont il est à peine permis de douter. Cette question pourrait, à l'aide d'une étude attentive, recevoir une très-prompte solution par suite de l'observation de M. Wöhler sur le développement d'oxygène des infusoires (1). Ce chimiste s'est, à ce sujet, demandé si la nutrition dans ces êtres ne dépendrait pas d'un acte de décomposition semblable à celui de la vie des plantes.

A. G. V.

De la présence de l'iode dans le nitrate de soude naturel et dans l'acide nitrique du commerce, et de l'état auquel il s'y trouve.

Par M. Lembert, répétiteur de chimie à l'école de la Martinière, à Lyon.

Après avoir constaté la présence de l'iode dans l'acide nitrique du commerce et dans le nitrate de soude naturel, il restait à résoudre les quatre questions suivantes :

(1) *V.* la note de M. Wöhler à la fin de ce numéro.

1re A quel état existe l'iode dans le nitrate naturel ?

2e A quel état existe l'iode dans l'acide nitrique qui en provient?

3e Que se passe t-il dans la préparation de l'acide nitrique relativement à l'iode ?

4e Pourquoi l'acide concentré contient-il de l'iode et pourquoi l'acide faible n'en contient-il pas?

Première question. — J'avais d'abord pensé que l'iode existait dans le nitrate de soude, à l'état d'iodure, mais quelques anomalies de réaction me firent supposer qu'il pouvait bien y être aussi à un autre état, et que c'était à l'état d'iodate. En effet, lors de la nitrification de la soude, l'iodure qui y existait primitivement aurait pu s'oxyder sous l'influence de cette même nitrification et se changer en iodate.

Les expériences suivantes prouvent qu'il en est ainsi ;

A. Le nitrate de soude naturel pilé, lavé ensuite avec une petite quantité d'eau distillée, puis le liquide, filtré et légèrement amidonné, a donné les réactions suivantes :

1. Acide sulfurique.	très-légère coloration.
2. Acide sulfureux.	rien.
3. Chlore	rien.
4. Addition d'acide sulfureux dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfurique. .	La couleur disparaît et reparaît ensuite plus foncée.
5. Addition d'acide sulfurique dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfureux. . .	Coloration très-marquée.

B. Une dissolution concentrée de nitrate de potasse avec addition de chlorure de sodium et très-peu d'iodure de potassium et d'iodate de potasse, et représentant pour ainsi dire la composition du nitrate naturel à la différence de la base près, a présenté les mêmes réactions que celles de ce sel, seulement il n'y avait pas besoin d'ajouter de l'acide sulfurique à l'acide sulfureux pour obtenir le bleuissement. On verra tout à l'heure la cause de cette différence.

C. Le nitrate de soude naturel, pilé et lavé avec de l'alcool rectifié, le liquide alcoolique évaporé à siccité au bain-marie, le résidu dissous dans l'eau distillée, le liquide filtré et amidonné, a présenté les réactions suivantes :

1. Acide sulfurique	très-légère coloration.
2. Acide sulfureux.	rien.
3. Chlore	rien.
4. Addition d'acide sulfureux dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfurique. .	La couleur disparaît et ne reparaît plus.
5. Addition d'acide sulfurique dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfureux . .	rien.

D. Le nitrate de soude qui avait été lavé à l'alcool, a été desséché au soleil, puis lavé avec de l'eau distillée, le liquide filtré et amidonné a donné les réactions suivantes :

1. Acide sulfurique.	rien.
2. Acide sulfureux	rien.
3. Chlore	rien.
4. Addition d'acide sulfureux dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfurique. . .	Coloration.
5. Addition d'acide sulfurique dans la liqueur contenant déjà de l'acide sulfureux. . .	Coloration.

Il résulte évidemment des quatre expériences précédentes, que le nitrate de soude naturel contient une très-petite quantité d'iodure et une proportion plus forte d'iodate.

Il se peut qu'on trouve extraordinaire qu'il soit nécessaire d'ajouter de l'acide sulfurique à l'acide sulfureux pour obtenir la coloration.

Deux causes peuvent concourir pour nécessiter cette addition: la première est l'alcalinité sensible du nitrate de soude naturel, la deuxième est l'altération qu'a subie l'amidon s'il n'est pas récemment préparé. En effet, après avoir fait un mélange suffisamment étendu d'iodate et d'iodure et y avoir ajouté de l'amidon récent, l'acide sulfureux y indiquait la présence de l'iode sans le secours de l'acide sulfurique, mais si j'y ajoutais une très-minime quantité d'un carbonate alcalin ou de l'amidon un peu ancien, l'acide sulfurique était indispensable pour colorer en bleu.

On a dû remarquer dans les réactions précédentes que le chlore n'a jamais indiqué la présence de l'iode à l'état d'iodure, tandis que l'acide sulfurique l'indiquait constamment. Les causes dont il vient d'être parlé y sont probablement pour quelque chose. En outre, M. Dupasquier a démontré que l'acide sulfurique est préférable au chlore, pour indiquer les iodures en très-petite quantité; mais dans les nombreux essais que j'ai faits au

sujet du nitrate naturel, j'ai reconnu que le chlore et l'acide sulfurique, employés concurremment, donnent un bleuissement plus fort que l'acide sulfurique seul et peuvent, par conséquent, en faire reconnaître une plus petite quantité.

Deuxième question. — J'ai saturé de l'acide nitrique du commerce contenant de l'iode, par du carbonate de potasse, et de manière à avoir un très-léger excès de carbonate ; la liqueur filtrée et amidonnée a donné les mêmes réactions que le nitrate naturel ; d'où il résulte que dans l'acide nitrique du commerce, l'iode est à l'état d'acide iodique et d'acide iodhydrique.

Troisième question. — Sachant à quel état l'iode existe dans le nitrate de soude naturel, il est facile de se rendre compte des réactions qui ont lieu dans la préparation de l'acide nitrique.

Ces réactions sont les suivantes :

1° En versant de l'acide sulfurique sur le nitrate naturel, il se forme du sulfate de soude, l'acide nitrique et l'acide iodique sont mis à nu, l'iodure est réduit, puis l'acide nitrique réagit sur l'iode et le fait passer à l'état d'acide iodique.

2° L'acide nitrique qui est volatil passe à la distillation, l'acide iodique qui est fixe reste dans l'appareil distillatoire. Quand l'acide nitrique est volatilisé en totalité, ou en presque totalité, la température s'élève, alors l'acide iodique est décomposé en oxygène et iode.

3° L'acide iodique étant décomposé, l'iode passe dans le récipient et se dissout dans l'acide nitrique qu'il colore.

4° L'acide nitrique réagit peu à peu sur l'iode, et au bout de quelques jours il ne contient plus d'iode libre, mais bien, d'une part, de l'acide iodique provenant de la réaction de l'acide nitrique sur l'iode, et d'autre part, de l'acide iodique et de l'acide iodhydrique provenant de la décomposition d'une très-petite quantité d'eau (1).

Ces théories sont du reste confirmées par les expériences suivantes :

(1) Si l'acide sulfurique est concentré et que des vapeurs nitreuses se dégagent en même temps que les vapeurs d'iode, celles-ci peuvent être acidifiées de suite, et l'acide nitrique obtenu donner, sur le champ, les réactions de celui du commerce. Il peut même, dans ce cas, ne pas contenir de l'acide iodhydrique.

A. Si l'on traite par l'acide sulfurique du nitrate de potasse contenant un peu d'iodure de potassium, la masse se colore d'abord en brun, en laissant dégager de légères vapeurs violettes ; au bout d'un instant, et surtout par l'agitation, la couleur disparaît ; si alors on étend d'eau et qu'on sature l'excès d'acide par le carbonate de potasse, la liqueur contiendra une forte proportion d'acide iodique reconnaissable par l'amidon et l'acide sulfureux.

B. Si on met du nitrate de soude dans une cornue tubulée, qu'on verse de l'acide sulfurique par la tubulure, et qu'on distille en fractionnant les produits, on remarquera que les dernières portions du liquide distillé contiendront seules de l'iode (1).

C. Si, comme je l'ai dit dans la première partie de ce travail, on fait un mélange d'acide nitrique du commerce contenant de l'iode, et d'acide sulfurique, puis qu'on distille, tout l'acide nitrique passera sans qu'il contienne la moindre trace d'iode (2). Une fois l'acide nitrique recueilli, si on continue à chauffer, il passera de l'eau, puis des vapeurs d'iode qui viendront se dissoudre dans l'acide nitrique et le coloreront. Cet acide se décolorera peu à peu, et au bout de quelques jours il présentera tous les caractères de l'acide nitrique du commerce qui contient de l'iode.

D J'ai mis en contact de l'acide nitrique à différents degrés de concentration avec de l'iode, l'acide s'est promptement coloré en brun par la dissolution d'un peu d'iode. Après deux mois environ de contact, j'ai séparé de l'iode le liquide coloré, et les flacons sont restés bouchés ; plus de quinze jours après cette décantation, les liqueurs étaient colorées comme avant. J'en ai saturé une partie par le carbonate de potasse et les ai essayées par l'amidon, l'acide sulfurique, l'acide sulfureux et le chlore ; ces réactifs m'ont indiqué la présence de l'iode libre, de l'acide iodique et de l'acide iodhydrique.

Dans ces expériences, j'avais un peu dépassé le point de satu-

(1) Pour voir les vapeurs d'iode dans cette opération, il faut opérer sur une certaine quantité de nitrate, cinq cents grammes par exemple, à cause de la minime quantité d'iode contenue dans le nitrate naturel.

(2) Sous l'influence de la chaleur et de la concentration de l'acide nitrique par son mélange avec l'acide sulfurique, l'acide iodhydrique est donc changé en acide iodique.

ration; craignant donc que l'excès de carbonate alcalin n'eût influé sur les résultats, j'ai recommencé l'essai des acides en évitant de saturer complétement ; j'ai obtenu les mêmes réactions.

Après cela, j'ai débouché les flacons contenant les différents acides dont je viens de parler ; tous se sont décolorés, ou à peu près, mais dans des temps bien différents et dans l'ordre qui suit :

1. celui qui marquait 37°
2. . . . . 45°
3. . . . . 44°
4. . . . . 40°
5. . . . . 38°
6. . . . . 36°

Le premier s'est complétement décoloré en quelques jours ; les deux suivants dans huit ou dix jours ; les trois derniers n'étaient complétement décolorés qu'au bout de quatre ou cinq semaines (1).

Ces différents acides saturés, comme il a été dit plus haut, et essayés de la même manière, ont présenté les mêmes réactions qu'avant d'avoir été débouchés, seulement je trouvais plus d'iode libre dans ceux qui avaient été complétement décolorés.

Il est à remarquer que, dans les essais que j'ai faits sur ces acides mis en contact avec l'iode, la quantité d'acide iodique était généralement d'autant plus grande et celle d'acide iodhydrique plus petite que l'acide était plus concentré, et *vice versâ*, du moins c'est ce qui m'a paru résulter des différentes colorations qu'ils présentaient.

Quatrième question. — La différence qui existe dans la fabrication de l'acide nitrique pour l'obtenir plus ou moins concentré me paraît être la seule cause de la présence de l'iode dans ce produit.

En effet, pour préparer l'acide plus concentré, on emploie l'acide sulfurique d'une densité plus grande que pour préparer celui qui l'est moins. Il faut donc chauffer davantage pour fondre le sulfate de soude qui en résulte, puisqu'il contient moins d'eau, alors l'acide iodique est réduit ; tandis qu'en employant

(1) La cause de ces différences est sans doute la différence de tension des acides, le dégagement des vapeurs nitriques favorisant la volatilisation de l'iode.

de l'acide moins concentré, l'eau contenue dans le sulfate lui permet de fondre à une température à laquelle la réduction de l'acide iodique n'a pas lieu.

Conclusions.

De ce qui précède je conclus ce qui suit :

1° L'iode n'existe pas, comme on l'avait cru jusqu'ici, seulement à l'état d'iodure et d'iodhydrate, il existe encore à l'état d'acide iodique uni à la soude, formant un iodate de soude.

2° L'acide nitrique peut agir à froid sur l'iode par son oxygène et donner lieu à la formation d'une petite quantité d'acide iodique.

3° L'iode peut aussi agir à froid sur l'eau de l'acide nitrique et donner lieu à la formation d'acide iodique et d'acide iodhydrique.

N. B. Il resterait encore une question à éclaircir, c'est de savoir si l'acide nitrique s'est d'abord formé et s'il a réagi ensuite sur l'iodure, ou s'il y a eu simplement oxydation sous l'influence de la nitrification. Quoi qu'il en soit, le fait de l'oxydation de l'iode dans la nitrification n'autorise-t-il pas à supposer que cette action chimique pourrait devenir un moyen de préparation de certains produits oxygénés?

Moyen de reconnaître des traces d'acide sulfureux dans l'acide chlorhydrique.

Par le même.

Parmi les impuretés qui rendent l'acide chlorhydrique impropre aux emplois comme réactif, ou moyen d'analyse, l'acide sulfureux tient le premier rang. Il est inutile de dire combien il importe d'en reconnaître la présence; le moyen que j'emploie pour cela en décèle les plus petites quantités. Il le signale en effet là où le protochlorure d'étain est impuissant pour en démontrer la présence.

Pour cela, je sature un peu de l'acide à essayer, par du car-

bonate de potasse (1), j'y ajoute un peu d'une dissolution faible d'amidon, et une ou deux gouttes d'un iodate de potasse ou de soude, puis, de l'acide sulfurique concentré qui met à nu l'acide sulfureux et l'acide iodique qui réagissent l'un sur l'autre ; l'iode est mis à nu et la liqueur bleuit.

Il faut avoir le soin de ne mettre l'acide sulfurique que par très-petites portions ; on n'en ajoute une goutte nouvelle qu'après s'être assuré que la précédente n'a pas coloré le liquide.

Purification de l'acide chlorhydrique du commerce.

Par le même.

Voici le procédé dont je me sers pour purifier l'acide chlorhydrique du commerce. Ce procédé est peu coûteux et exige peu de temps, de telle sorte que les fabricants qui voudront l'employer pourront livrer au commerce de l'acide chlorhydrique chimiquement pur et revenant à peine à quelques centimes de plus par kilogramme que l'acide ordinaire.

Si l'acide à purifier contient de l'acide sulfureux, ce qui est le cas le plus ordinaire, j'y ajoute un peu de bioxyde de manganèse, dont l'oxygène fait passer l'acide sulfureux à l'état d'acide sulfurique. Mais comme par ce moyen il est presque impossible d'éviter la formation d'un peu de chlore, j'y ajoute un peu de protochlorure de fer, ou même un peu de fer en tournure ou en limaille qui absorbe le chlore libre (2).

L'acide ne contenant plus ou pas d'acide sulfureux, j'en mets une quantité déterminée dans une cornue tubulée, j'adapte un tube en S à la tubulure, et au bec un appareil de Woulf, dont les flacons contiennent de l'eau distillée et sont entourés d'eau froide (3).

---

(1) On ne doit pas saturer avec du carbonate de soude du commerce, car si on en sature de l'acide chlorhydrique pur, la liqueur, traitée comme il est dit, bleuira par l'addition de l'acide sulfurique.

(2) Si on emploie de la limaille de fer, il faut bien prendre garde qu'elle ne contienne pas du cuivre qui réagirait sur l'acide sulfurique et le ferait repasser à l'état d'acide sulfureux.

(3) Je ne mets pas d'eau dans le premier flacon parce qu'à la fin de

L'appareil ainsi disposé, je verse par le tube en S une quantité d'acide sulfurique à 66°, double de celle de l'acide chlorhydrique. Pour cela je me sers d'un entonnoir effilé, solidement fixé au-dessus du tube et sur lequel j'abouche un flacon contenant l'acide sulfurique; ce qui permet de laisser l'opération marcher seule.

L'acide sulfurique s'empare de l'eau et fait dégager le gaz qui va se dissoudre dans l'eau des flacons.

Il est important d'employer de l'acide chlorhydrique concentré (22°), sans cette précaution l'acide chlorhydrique gazeux ne se dégage pas sur le champ et il est moins facile de tout obtenir.

Lorsqu'on a ajouté tout l'acide sulfurique, on porte peu à peu le liquide à l'ébullition; arrivé à ce point il ne contient plus d'acide chlorhydrique.

Voici du reste les résultats de deux opérations.

1re EXPÉRIENCE.

Acide chlorhydrique à 20°.	2 k. »
Acide sulfurique à 66°.	4 »

Le liquide s'est sensiblement échauffé, le gaz ne s'est pas dégagé sur le champ (1). Par la seule addition de l'acide sulfurique j'ai retiré :

Acide chlorhydrique à 20°.	1 k. 570

Puis en chauffant le liquide :

Acide chlorhydrique à 19°.	0 350
Total.	1, 920

d'acide chlorhydrique presque au même degré, à peu près $\frac{1}{10}$ de perte, le liquide restant contenait sensiblement de l'acide chlorhydrique (2).

---

l'opération il passe un peu d'eau acide, et même de l'eau pure si on pousse trop loin l'opération.

(1) On comprend que lorsque l'acide chlorhydrique est suffisamment concentré, il n'y a pas de dégagement de chaleur : en effet, si d'un côté il y a émission de calorique par la combinaison de l'eau avec l'acide sulfurique, il y a aussi absorption de ce fluide par la gazéification de l'acide chlorhydrique.

(2) Dans ces deux expériences, j'avais évité de porter le liquide à l'é-

2me EXPÉRIENCE.

Acide chlorhydrique à 22°	2	»
Acide sulfurique à 66°	4	»

Le liquide s'est à peine échauffé, le gaz s'est dégagé immédiatement. Par la seule addition de l'acide sulfurique j'ai retiré :

Acide chlorhydrique à 22°	1	700

Puis en chauffant le liquide :

Acide chlorhydrique à 21°,5	0	290
Total	1	990

d'acide chlorhydrique presque au même degré, moins de $\frac{1}{40}$ de perte; le liquide restant marquait 56°, et retenait une très-petite quantité d'acide chlorhydrique. Ainsi obtenu, l'acide chlorhydrique est chimiquement pur (1), et comme on le voit, dans cette opération, les frais se réduisent à la concentration de l'acide qui, ramené de 56° à 66°, peut servir à une nouvelle expérience, et même aux opérations peu délicates de l'industrie et des laboratoires (2). Il pourrait aussi dans bien des cas être utilisé tel qu'il est,

---

bullition afin d'avoir le moins possible de vapeurs d'eau condensées dans le flacon vide. Mais dans plusieurs expériences précédentes, j'avais fait bouillir le liquide qui ne retenait plus alors la moindre trace d'acide chlorhydrique, surtout quand je l'avais employé à 22°; quand je l'avais employé à 20°, il fallait maintenir quelque temps l'ébullition ; d'ailleurs on pourrait suppléer à la concentration de l'acide chlorhydrique par une plus grande quantité d'acide sulfurique.

(1) Si l'acide que l'on veut purifier est arsenical ; il n'y a que les premières portions qui sont pures; et encore faut-il pour cela qu'il soit concentré au moins à 22° pour éviter le dégagement de chaleur par l'addition de l'acide sulfurique. Ce résultat est dû à l'extrême volatilité du chlorure d'arsenic qui, comme l'a démontré M. Dupasquier, rend arsenifère l'acide chlorhydrique préparé avec l'acide sulfurique obtenu à Lyon par la combustion des pyrites de Chessy. Il est bien entendu qu'il en serait de même si on employait un acide sulfurique arsenical.

(2) Les quantités de fer et de manganèse qu'on ajoute sont si minimes qu'elles s'élèvent à peine à un millième du poids de l'acide sulfurique.

c'est-à-dire à 56°. Enfin un fabricant de produits qui purifierait l'acide chlorhydrique par ce moyen n'aurait pas besoin de chauffer pour obtenir les dernières portions de l'acide gazeux, puisque l'acide sulfurique faible contenant de l'acide chlorhydrique peut être employé à la préparation de ce dernier.

Remarques sur l'emploi du cyano-ferrure de potassium comme réactif.

Par M. A. Levol.

Le proto-cyanure de fer et de potassium, si fréquemment employé comme réactif, parce qu'il réunit à un haut degré de sensibilité l'avantage de produire avec la plupart des sels métalliques des précipités de couleurs variées, a toutefois un inconvénient réel qu'on lui a souvent reproché avec raison et qui a pour cause son instabilité en présence des liquides à réaction acide; on sait qu'il forme alors, en se décomposant rapidement sous cette influence, un précipité de bleu de Prusse, tendant à faire supposer l'existence du fer dans des liquides n'en renfermant pas trace, ou tout au moins à masquer la teinte du précipité dont on recherche la manifestation. Pour éviter cette fâcheuse circonstance, il est en général difficile d'avoir recours à une neutralisation préalable du liquide à essayer, attendu que la réaction acide est inhérente à la plupart des sels métalliques et ne saurait être détruite, que leur décomposition ne s'ensuivît; aussi se contente-t-on habituellement, en pareil cas, d'ajouter assez d'eau pour que l'altération du double cyanure ne puisse plus avoir lieu, instantanément du moins, et l'on n'a en effet rien de mieux à faire quand il s'agit de rechercher la présence de certains métaux au moyen de ce réactif; mais pour ceux dont les sels peuvent former avec l'ammoniaque des combinaisons doubles solubles dans l'eau, comme le cuivre, le nickel, le cobalt, etc., il est infiniment préférable de traiter les dissolutions plus ou moins acides où on les soupçonne, par la solution de cyano-ferrure de potasium *additionnée d'ammoniaque*, puis, de saturer ensuite l'alcali par un acide peu énergique : voilà ce qui

se passe dans cette circonstance. Les cyano-ferrures des métaux dont je parle étant solubles dans l'ammoniaque, on n'aperçoit ordinairement aucun effet après l'addition du réactif mixte; mais vers la limite de la neutralisation, le précipité apparaît et, ce qu'il importe de noter ici, il se présente alors sous une forme floconneuse telle que des quantités si minimes qu'elles eussent échappé à tous les yeux sans cet artifice, deviennent ainsi très-appréciables.

Pour en donner une idée, je citerai des résultats comparatifs, obtenus avec le sulfate de cuivre.

Les chimistes qui ont indiqué numériquement la sensibilité des réactifs, ont beaucoup varié entre eux relativement à celle qu'ils assignent à un même corps; ainsi, par exemple, pour le cuivre en particulier, à l'égard du cyano-ferrure de potassium, M. Berzelius donne pour limite $\frac{1}{60.000}$, M. Lassaigne $\frac{1}{900.000}$ et M. Harting $\frac{1}{80.000}$ environ (1); il est évident que des divergences si considérables en apparence, mais roulant en réalité sur des nombres fractionnaires extrêmement petits, peuvent s'expliquer tout naturellement; car, on voit bien qu'en supposant même une parfaite identité de circonstances, ces limites et la sensibilité de l'œil de l'observateur n'en sont pas moins toujours corrélatives; c'est donc uniquement pour mieux faire ressortir l'avantage que présente le moyen proposé dans cette note, que j'ai cru devoir faire des expériences comparatives, les unes à l'ordinaire, avec le cyano-ferrure seul, et les autres avec le même sel additionné d'ammoniaque. Il est résulté de ces essais, faits avec le plus de précision qu'il m'a été possible, que pour avoir un *effet immédiat* avec le cyano-ferrure de potassium seul, il faut que la liqueur essayée renferme au moins $\frac{1}{130.000}$ de cuivre; mais en opérant comme je le propose, c'est-à-dire avec l'addition d'ammoniaque, $\frac{1}{300.000}$ s'est manifesté *immédiatement* et $\frac{1}{500.000}$ devint bien sensible au bout de dix-huit heures, car après ce temps, il s'était déposé au fond du verre un précipité parfaitement reconnaissable à sa couleur d'un brun cramoisi.

---

(1) Je dis environ, parce que je n'ai sous les yeux que divers extraits du travail de ce dernier chimiste, et que les chiffres qui expriment cette limite n'y sont point concordants.

Pour obtenir le réactif mixte, dans l'état qui m'a paru le plus convenable pour cet usage, j'ajoute 1 volume d'ammoniaque caustique ordinaire sur 3 volumes d'une solution aqueuse de cyano-ferrure de potasium demi-saturée à froid, c'est-à-dire renfermant à peu près 11 pour 100 de ce sel.

Il convient de verser assez de ce mélange dans la liqueur que l'on se propose d'examiner, pour que l'excès d'ammoniaque devienne sensible à l'odorat, puis, de saturer juste ou même de sursaturer légèrement au moyen d'acide acétique ajouté goutte à goutte tout en agitant la liqueur au moyen d'une baguette. Cette épreuve est très-rapide, surtout dans le cas où la liqueur examinée renferme effectivement le métal que l'on y recherche, parce que son cyano-ferrure commence à se précipiter dès qu'approche le terme de saturation de l'alcali.

Note sur de nouveaux moyens de dorer et d'argenter au trempé.

Par M. A. Levol.

Dans le moment où l'attention est fixée sur les procédés de dorure par la voie humide, imaginés dans ces dernières années, il m'a semblé qu'il ne serait pas sans intérêt de publier de nouveaux moyens propres à dorer ou argenter par immersion, principalement à cause de leur facilité d'exécution qui les met à la portée des personnes même étrangères à ce genre d'opérations et qui s'y livrent pour la première fois; aussi pourrai-je me borner à les décrire très-brièvement.

Dorure sur argent.

L'argent se dore très-facilement au moyen du chlorure d'or neutre, additionné d'une solution aqueuse de sulfo-cyanure de potassium, jusqu'à disparition du précipité qui s'était d'abord formé; il faut que la liqueur éclaircie de cette manière conserve une réaction légèrement acide et, si elle l'avait perdue par une addition immodérée de sulfo-cyanure, on la lui rendrait en ajoutant quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Pour dorer, on plonge l'argent bien net dans cette liqueur presque bouillante et médiocrement concentrée, état dans lequel on la maintient en

y versant de temps en temps de l'eau chaude pour remplacer celle qui s'est vaporisée ; on évite de cette manière, les inconvénients qui résulteraient d'une trop grande concentration de l'acide chlorhydrique, dont la présence est néanmoins utile pour s'opposer à la formation d'un précipité aurifère qui a lieu par l'élévation de température, lorsque c'est l'alcali qui prédomine.

Dorure et argenture sur cuivre, laiton et bronze.

On a indiqué la solution du cyanure d'or et celle du cyanure d'argent dans le cyanure de potassium, pour dorer et argenter sous l'influence des forces électriques; je me suis assuré que les mêmes solutions, portées à une température voisine de leur point d'ébullition, peuvent aussi dorer et argenter *au trempé.* A l'égard de leur préparation, s'il était nécessaire de les obtenir chimiquement pures, elle ne laisserait pas que d'être assez dispendieuse, mais on n'obtiendrait véritablement aucun avantage en compensation (1); on peut donc simplifier l'opération et la rendre beaucoup moins coûteuse, en traitant directement, soit le chlorure d'or, soit le nitrate d'argent, neutres, par du cyanure de potassium en excès, de manière à obtenir les cyanures doubles solubles (2).

On ne peut dorer l'argent par ce procédé, mais on a vu plus haut que le sulfo-cyanure d'or et de potassium dore très-bien ce métal.

La solution du cyanure de cuivre dans le cyanure de potassium ne *cuivre* pas l'argent, même en contact avec le zinc; ce-

(1) En faisant cette remarque, je n'ai en vue que le procédé d'immersion dont je parle ici.

(2) Le cyanure de potassium devant être employé à l'état de solution dans l'eau, et ce sel étant, comme on sait, fort cher à l'état solide, il y a tout avantage à se servir de l'eau de lessivage du résidu de la calcination en vase clos du cyano-ferrure de potassium préalablement desséché; son prix n'excède guère alors, à poids égal, le tiers de la valeur commerciale du cyanure double, et on pourrait l'obtenir encore à un prix moins élevé par le procédé, à la vérité un peu plus difficile à pratiquer, que l'on doit à M. Liebig.

Même observation relativement au sulfo-cyanure de potassium.

pendant elle cuivre parfaitement ce dernier métal, et d'une manière très-solide.

Je ferai remarquer, enfin, que ces procédés si commodes, parce qu'ils réussissent toujours et n'exigent que quelques minutes, pour toutes préparations, ne permettent malheureusement que l'application d'une couche très-mince du métal précipité : c'est un inconvénient commun à tous les procédés au trempé.

Sur une nouvelle pile galvanique, construite d'après le système de M. Bunsen; par M. Reizet.

M. Regnault a présenté à l'Académie des sciences, dans sa séance du 27 février dernier, de la part de M. Reizet, une *pile d'une construction nouvelle, remarquable par ses effets énergiques*. Cette pile, formée de 40 éléments et occupant très-peu d'espace, suffit pour produire tous les effets qu'on obtient avec les piles de Faraday, d'un nombre d'éléments beaucoup plus considérable. L'Académie a pu en juger par les expériences qui ont été faites sous ses yeux.

M. Reizet adresse sur cette pile les observations suivantes :

Pendant le séjour que je fis à Marbourg au mois de septembre dernier, M. Bunsen, professeur de chimie à l'université de cette ville, a bien voulu me faire connaître une nouvelle pile de son invention. Dans cette pile à effet constant, un cylindre de charbon remplace d'une manière très-ingénieuse les lames de platine de la pile de Grove.

Grâce aux bons conseils de M. Bunsen, on fabrique aujourd'hui à Paris la nouvelle pile de charbon, et je m'estime heureux d'avoir pu contribuer à répandre en France la connaissance d'un appareil si digne de l'intérêt des savants, et si précieux pour l'industrie.

Les documents suivants sont extraits de la correspondance de M. Bunsen, qui lui-même m'a prié de les communiquer au public.

Chaque couple de cette pile se compose de quatre pièces solides de forme cylindrique, qui s'emboîtent les unes dans les autres sans frottement. Voici l'ordre dans lequel ces pièces sont

disposées, en commençant par la pièce extérieure qui renferme toutes les autres :

1° *Un bocal en verre* plein d'acide nitrique du commerce.

2° *Un cylindre creux de charbon* (1), percé de trous, ouvert aux deux extrémités et qui (la pile étant en action), plonge dans l'acide nitrique jusqu'aux trois quarts de sa hauteur Sur le collet hors du bocal et qui ne plonge point dans l'acide, s'adapte à frottement un anneau en zinc bien décapé ; au bord supérieur de cet anneau est soudée une patte métallique recourbée, destinée à établir le contact avec le pôle contraire.

3° *Une cellule* ou *diaphragme* en terre poreuse, qui s'introduit dans l'intérieur du cylindre de charbon, de manière à laisser un intervalle de 2 millimètres environ. Cette cellule reçoit de l'acide sulfurique étendu (1 partie d'acide du commerce pour 7 à 8 parties d'eau).

4° Un *cylindre* creux en zinc amalgamé, qui plonge dans l'acide sulfurique de la cellule précédente. Le bord supérieur de ce cylindre est surmonté d'une patte (de zinc), propre à établir le contact avec le pôle contraire.

La réunion de ces pièces constitue un couple de la nouvelle pile : le cylindre de charbon, muni de son anneau et plongeant dans l'acide nitrique du bocal, joue le rôle d'élément électro-positif ; le cylindre de zinc amalgamé, plongeant dans l'acide sulfurique de la cellule, joue le rôle d'élément électro-négatif.

Pour réunir plusieurs couples en batterie, on fait communiquer le cylindre en zinc avec le cylindre de charbon. Cette communication s'effectue en appliquant l'une contre l'autre les pattes ou lames recourbées qui dépassent le bord supérieur de ces cylindres, et en les maintenant serrées au moyen d'une petite pince de cuivre, munie d'une vis de pression. Il va sans dire que les extrémités ou pôles d'une batterie, sont représentées d'un côté par la queue d'un anneau de zinc embrassant le collet du charbon (pôle électro-positif), et de l'autre par la queue d'un cylindre de zinc amalgamé (pôle électro-négatif).

---

(1) On prépare ce charbon en calcinant convenablement, dans un moule de tôle, un mélange intime de coke et de houille grasse finement pulvérisés.

Un seul couple suffit pour fondre un fil de fer mince, et peut servir utilement aux expériences de galvanoplastie et de dorure. Avec deux éléments on obtient la décomposition de l'eau. L'Académie a pu juger par elle-même des effets remarquables obtenus à l'aide d'une batterie de 40 couples appliquée à la fusion des métaux, à l'incandescence des charbons dans le vide et à la décomposition de l'eau.

M. Bunsen a comparé l'intensité du courant de la pile de charbon avec la pile de Grove, perfectionnée par M. Poggendorff, en employant deux appareils d'égales dimensions; et il est ainsi parvenu à constater que le maximum des courants de la batterie de Grove, toutes choses étant égales d'ailleurs, est à peine de trois centimètres plus considérable que celui de la pile de charbon, différence qui devient nulle dans les applications pratiques. Il a constaté, en outre, que la pile de charbon a l'avantage d'être d'un effet plus constant. Pour apprécier la constance des courants faibles dans la pile de charbon, il s'est servi d'un fil considérable en mesurant l'intensité du courant d'heure en heure, et il a pu se convaincre qu'il n'y avait pas la moindre diminution pendant la durée de quatre heures.

M. Bunsen a, de plus, fait des expériences relativement à un mode d'éclairage consistant dans le jet de lumière produit par le courant entre deux pointes de charbon. Il s'est, pour cela, servi d'une batterie de 48 couples; le jet de lumière, en éloignant les pointes de charbon, pouvait être allongé jusqu'à 7 millimètres. M. Bunsen a mesuré l'intensité de cette lumière au moyen d'un appareil photométrique de son invention, et la compare à celle que produiraient 527 bougies stéariques. Le courant employé pour cet effet avait une intensité absolue de 52,32, la dépense pour entretenir cette lumière pendant une heure était pour le zinc, 0^k,300; pour l'acide sulfurique, 0^k,456, et pour l'acide nitrique (d'une densité de 1,306), 0^k,608.

Bien que ces données approchent de la vérité autant que possible, M. Bunsen n'ose pas en conclure que ce mode d'éclairage en grand puisse être facilement mis en pratique. Cette question importante ne pourra recevoir une solution convenable que par une série d'expériences techniques.

De l'action de l'acide cyanhydrique et des cyanures alcalins sur les protosels de mercure en général et sur le protochlorure de mercure en particulier.

Par M. Mialhe.

Dans le but d'apprécier sous quel état chimique les composés métalliques introduits dans l'économie humaine pénètrent dans le sein de nos organes, je me livre depuis longtemps à des recherches analytiques qui m'ont déjà conduit à poser quelques-unes des règles qui président à l'absorption animale, ainsi qu'à proclamer quelques préceptes thérapeutiques nouveaux, qui ont été accueillis avec bienveillance. Les résultats chimiques qu'on va lire font partie de ces recherches; je m'empresse de les livrer à la publicité, à propos de l'empoisonnement par l'eau de laurier-cerise et le calomel, qui a eu lieu à Montpellier dans le courant de l'année dernière.

Un médecin prescrit à une jeune fille de huit mois environ la potion suivante :

℞	Eau de cerises noires.	120	grammes.
	Sirop de Tolu.	30	—
	Myrrhe. . . . } āā	1	—
	Calomel. . . . }		
	Laudanum, gouttes. . . . . nº	iij	

Le pharmacien chargé de l'exécution de cette ordonnance substitue de l'eau de laurier-cerise à l'eau de cerises noires. On donne à l'enfant une demi-cuillerée à café de cette potion, et aussitôt il pousse un cri, renverse sa tête en arrière et est agité par des convulsions. On appelle de rechef le médecin, il arrive aussitôt; mais l'enfant expire à l'instant. Dix minutes s'étaient à peine écoulées depuis l'administration du remède.

L'ouverture du corps, pratiquée par MM. les docteurs René et Vailhé, n'offre de remarquable qu'une injection à la muqueuse gastrique, vers le pylore et le long de la grande courbure. Cette injection s'étend dans le duodenum et y présente une couleur rouge plus foncée. Les autres régions du tube digestif étaient dans l'état normal.

La moitié de la potion trouvée chez le père de l'enfant décédé

fut remise à MM. les docteurs Réné et Vailhé, et expérimentée par eux sur des animaux ; ils conclurent qu'elle devait son action toxique à la présence de l'acide prussique. L'analyse de la même potion, faite par MM Gerhardt et Martin, professeurs de chimie, conduisit ces deux derniers à adopter la même opinion.

L'opinion des chimistes de Montpellier n'a-t-elle pas été formulée d'une manière trop exclusive? nous le pensons. Est-il permis de négliger l'action des composés mercuriels auxquels l'acide cyanhydrique donne naissance alors qu'il est mis en contact avec le protochlorure de mercure? Nous ne le pensons pas... Nous nous croyons même autorisé à penser le contraire, en nous basant sur leurs propres recherches.

Ils ont vu que le calomel déposé dans la potion était gris noirâtre; que la potion était très-acide ; qu'elle contenait un peu de sublimé; qu'elle était beaucoup plus active huit jours après sa préparation, activité qu'ils ont à tort, selon nous, attribuée à la faiblesse de l'animal sur lequel ils expérimentaient, comme nous le démontrerons plus tard.

Je dois faire remarquer, avant d'aller plus loin, que l'opinion sur la cause de l'intoxication, que je viens de rapporter, n'a pas été partagée par tous les praticiens, et M. Laharpe, médecin à Lausanne, entre autres, a publié dans la *Gazette des Hôpitaux* la relation d'un accident analogue au précédent, et dont une fille de six ans a failli être victime. Il s'agit ici d'une émulsion d'amandes additionnées de calomel et d'eau de cerises noires, dont la saveur était tellement désagréable que la malade refusa obstinément de la prendre. La potion avait une saveur détestable, se rapprochant de celle du sublimé. M. Béranger, pharmacien, voulut se rendre compte des réactions chimiques qui avaient dû avoir lieu entre le calomel et l'eau de cerises noires. Il s'occupa en conséquence de l'action de l'acide cyanhydrique sur le protochlorure de mercure, et voici les principales conclusions de son travail :

1° La liqueur qui surnage ne perd pas sensiblement de son odeur, mais elle prend un goût métallique très-prononcé ;

2° Une lame de cuivre décapée réduit le mercure à sa surface ;

3° Quelques gouttes évaporées sur une plaque de cuivre laissent un résidu blanc salin ;

4° L'hydrosulfate d'ammoniaque forme dans la liqueur un précipité noir ;

5° L'eau de chaux et l'hydriodate de potasse n'y produisent aucun précipité (absence du sublimé).

6° Le nitrate d'argent donne un précipité blanc nuageux qui dépose lentement, ne se dissout pas dans l'acide nitrique lorsqu'il est humide, mais est soluble dans le même acide concentré après une dessiccation préalable (décomposition à l'air). Le précipité, exposé humide à la lumière, prend très-promptement une couleur chocolat.

Donc le sel mercurique dissous n'est pas un chlorure.

7° En évaporant lentement une certaine quantité de la dissolution hydrargirique, on obtient un sel cristallisé en aiguilles, très-soluble dans l'eau et insoluble dans l'éther.

8° Le sel mercurique traité par la potasse caustique et l'hydrochlorate de peroxyde de fer fournit un précipité de bleu de Prusse.

Donc il se forme du cyanure mercurique.

Quant à la théorie de l'action chimique dont il vient d'être question, M. Béranger pense *tout bonnement* que la portion de chlore déplacée s'unit au cyanogène pour former de l'acide chlorocyanique, explication bien pauvre, et qui, il faut le dire, a été peu élucidée par l'examen critique auquel M. Laharpe l'a soumise. Aussi n'est-ce point par la partie théorique de la question que la lettre de ce praticien distingué brille, mais par les conclusions thérapeutiques qu'il crut pouvoir en faire découler, en s'appuyant surtout sur le fait d'intoxication arrivé à Montpellier, conclusions que nous allons rapporter dans leur entier :

« 1° Si la jeune fille de Montpellier a malheureusement été empoisonnée, il ne faut en accuser ni l'eau de laurier-cerise ni l'acide prussique, mais le sel de mercure formé par sa présence ;

» 2° Ce malheur ne doit être imputé ni au médecin ni au pharmacien, mais à la science, qui ne nous avait point encorè révélé l'action puissante de l'acide prussique sur le calomel ;

» 3° L'action de cet acide sur ce composé est telle qu'il faut

bien se garder, non-seulement de mettre en contact ces deux corps dans la même potion, mais encore de les administrer successivement à quelque distance l'un de l'autre. »

Qu'il me soit permis de faire remarquer que M. Laharpe a eu tort d'accuser la science de n'avoir pas révélé *l'action, puissante de l'acide prussique sur le calomel*. La science en avait certainement appris assez aux praticiens pour qu'il ne leur fût pas permis de faire retomber sur elle le malheur qui a été causé par cette malencontreuse association, ainsi qu'il me sera facile de le démontrer en jetant un coup d'œil rapide sur l'historique de cette réaction curieuse, intéressante à la fois sous les rapports chimique et thérapeutique.

L'action des composés prussiques sur le calomel, bien qu'ayant été dès longtemps aperçue par divers pharmaciens durant la confection de certains médicaments, n'avait jamais attiré l'attention spéciale des chimistes avant l'année 1829, époque à laquelle M. Eugène Régimbeau publia que lorsque dans un looch blanc on interpose du mercure doux, le liquide prend peu à peu une couleur grisâtre et laisse déposer une poudre noire au fond de la bouteille, effet qui ne se produit pas quand on supprime les amandes amères, c'est-à-dire lorsque l'émulsion ne renferme pas d'acide prussique (1).

Dans cette réaction, suivant M. Régimbeau, l'hydrogène de l'acide hydrocyanique se porte sur le chlore du protochlorure de mercure, et donne lieu à une certaine quantité d'acide hydrochlorique ; il doit aussi se former un peu de cyanure mercuriel, tandis que le mercure en excès se précipite dans un état de division extrême.

M. Soubeiran fit remarquer avec juste raison que les phénomènes chimiques auxquels donnent lieu l'acide hydrocyanique et le mercure doux sont beaucoup plus compliqués que ne le pensait M. Régimbeau, mais il eut le tort de croire que la poudre grise qui en résulte ne contient pas de mercure métallique.

Dix ans plus tard, M. Deschamps, d'Avallon, publia une

---

(1) Dès l'année 1827, M. Cap avait déjà entretenu la Société de Médecine de Lyon, de cette réaction des amandes amères sur le calomel, ainsi que le témoignent les comptes rendus de cette société savante.

série d'expériences chimiques sur l'action des amandes amères sur le mercure doux ; expériences dans lesquelles il suivit pied à pied, au point de vue théorique, les errements de M. Soubeiran. Il établit, de plus, qu'il serait très-dangereux de faire des préparations médicinales avec des amandes amères, parce que ces corps donnent naissance à du bicyanure de mercure, à du bichlorure de mercure, ainsi que M. Soubeiran l'avait établi, mais que, de plus, il se forme de l'hydrochlorate d'ammoniaque qui protége ces corps.

Je le demande maintenant, les données chimiques que je viens de rapporter, bien que n'étant pas entièrement exemptes d'erreurs, n'étaient-elles pas suffisantes pour interdire aux praticiens l'idée d'associer une préparation prussique au calomel?

Toutefois, il faut en convenir, ce sujet important n'avait cependant pas été convenablement étudié; aussi espérons-nous que les résultats qui vont être exposés seront accueillis avec quelque intérêt.

Action de l'acide cyanhydrique sur le protochlorure de mercure. — Il résulte incontestablement de mes recherches, que, lorsqu'on fait réagir un excès d'acide prussique sur du mercure doux, et qu'on a soin d'aider la réaction par une agitation convenable, le calomel ne tarde pas à être entièrement décomposé. Il se produit d'abord de l'acide hydrochlorique, du bicyanure de mercure et du mercure métallique, ainsi que le démontre la réaction suivante :

$$cl^2 Hg^2 + cy^2 H^2$$
$$= cl^2 H^2 + cy^2 Hg + Hg;$$

c'est-à-dire qu'un équivalent de calomel, en réagissant en présence d'un équivalent d'acide prussique, donne naissance à un équivalent d'acide hydrochlorique, à un équivalent de cyanure mercurique, et qu'un équivalent de mercure métallique est mis en liberté, et cela parce qu'il n'existe pas de cyanure de mercure correspondant au protochlorure (1).

(1) Un fait digne de remarque, c'est que le cyanogène, composé isomorphe, avec le chlore, le brôme et l'iode, se comporte, comme on voit, avec les protosels de mercure, absolument de la même manière que l'oxygène, le soufre et le sélénium, avec lesquels il n'offre, du reste, aucune autre analogie d'action chimique.

A cette réaction si simple en succède une autre qui, bien que très-simple aussi, n'a pas peu contribué à cacher la véritable réaction que je viens d'énoncer. C'est qu'une fois que cette réaction primordiale est terminée, et même avant, l'acide chlorhydrique et le cyanure mercurique réagissent mutuellement de manière à produire du bichlorure de mercure et de nouveau de l'acide cyanhydrique; mais cette décomposition n'est jamais que partielle, l'action décomposante de l'acide hydrochlorique ne tardant pas à être contrebalancée par l'affinité bien connue du cyanogène pour le mercure.

Le produit définitif de la réaction est donc du bichlorure de mercure, du bicyanure de mercure, de l'acide hydrochlorique et de l'acide hydrocyanique, plus du mercure métallique. Enfin, ce mélange renferme, en outre, des traces d'ammoniaque et d'acide formique, provenant l'un et l'autre de l'action réciproque de l'acide cyanhydrique et de l'eau. La portion d'ammoniaque formée est presque insignifiante et, sans contredit, insuffisante pour produire une proportion d'hydrochlorate d'ammoniaque susceptible de protéger les cyanure et chlorure mercuriques, ainsi que M. Deschamps l'a pensé. S'il en était autrement l'action du produit serait, au contraire, notablement diminuée, puisque l'ammoniaque prend naissance aux dépens des éléments de l'acide prussique.

M. Béranger, de Lausanne, nie que le produit de la réaction du calomel et de l'acide prussique contienne du sublimé, parce que ce dernier corps est décomposé par les alcalis, et que le produit en question ne l'est pas. M. Béranger n'a pas fait attention que le bichlorure de mercure additionné d'une quantité suffisante d'acide cyanhydrique cesse d'être visiblement influencé par les oxydes alcalins, attendu qu'au fur et à mesure que l'oxyde mercuriel est mis en liberté, il se combine avec l'acide prussique, et forme un composé (cyanure de mercure) sur lequel les alcalis n'ont aucune action; or, c'est précisément là le cas du mélange qui nous occupe.

M. Béranger donne également comme preuve de l'absence totale du sublimé dans ce produit, la non-précipitation par l'iodure de potassium; mais cette assertion est totalement fausse. Ce dernier réactif y détermine, au contraire, un abondant précipité rouge de bi-iodure de mercure.

Voici, du reste, une expérience capitale qui prouve d'une manière irréfragable que la composition que j'assigne au mélange chloro-cyano-mercurique est bien réelle. Quand on traite ce composé à plusieurs reprises par l'éther sulfurique pur, ce dernier véhicule enlève, outre tout l'acide hydrocyanique libre, une proportion très-marquée d'un sel de mercure que les réactifs font aisément reconnaître pour du sublimé corrosif ; tandis que l'expérience démontre que la partie du produit sur laquelle l'éther a épuisé son action dissolvante, retient une proportion de bicyanure de mercure sensiblement égale à la proportion de sublimé enlevée par l'éther. Ce produit retient, de plus, une assez forte quantité d'acide hydrochlorique. On peut donc affirmer que la liqueur chloro-cyano-mercurique en question renferme certainement de l'acide hydrocyanique, de l'acide hydrochlorique, du bicyanure de mercure et du bichlorure de la même base.

L'acide cyanhydrique se comporte, du reste, d'une manière analogue avec tous les protosels de mercure, ainsi que je m'en suis convaincu par l'expérience. Avec le protobromure de mercure, il donne du bicyanure et du bibromure, de l'acide cyanhydrique et de l'acide bromhydrique et du mercure métallique. Avec le proto-iodure, il se comporte de même, à cette différence près, que la proportion de cyanure est moindre, et la proportion d'iodure plus considérable, et cela à cause du peu de solubilité de l'iodure mercurique.

Les oxysels de protoxyde de mercure sont aussi totalement décomposés par l'acide cyanhydrique, et transformés en entier en bicyanure et en mercure métallique, l'oxacide mis en liberté n'ayant, en général, pas, comme les hydracides précipités, la propriété de décomposer en partie le bicyanure de mercure.

Action des cyanures alcalins sur les protosels de mercure. — L'action des cyanures alcalins sur les protosels de mercure en général, et sur le protochlorure en particulier, est absolument semblable à l'action primordiale qui a lieu entre ces mêmes corps et le cyanure d'hydrogène ou acide prussique ; il se forme un nouveau sel alcalin, du bicyanure de mercure, et la moitié du mercure contenu dans le protosel se trouve mise à nu et se précipite.

Action de l'acide cyanhydrique sur les deutosels de mercure. — L'acide cyanhydrique exerce-t-il une action décomposante sur les deutosels de mercure? L'acide prussique est un acide tellement faible, que très-probablement peu de chimistes répondraient de l'affirmative. Cette action remarquable est cependant très-certaine et très-facile à démontrer; il suffit pour cela d'ajouter à une dissolution mercurique quelques gouttes d'acide cyanhydrique pour déplacer instantanément une certaine proportion du corps électro-négatif combiné avec le mercure, et pour produire une quantité correspondante de cyanure mercurique.

Ce phénomène est surtout aisé à mettre en évidence avec le sublimé corrosif.

Vient-on, en effet, à verser quelques gouttes d'acide prussique dans une dissolution aqueuse de bichlorure de mercure, une double décomposition partielle a immédiatement lieu; il se forme une certaine quantité de cyanure de mercure et une quantité correspondante d'acide chlorhydrique, ainsi que le démontrent les expériences suivantes. La dissolution chloromercurique, avant l'addition de l'acide, était aisément et complétement décomposée par une lame de cuivre; très-difficilement et incomplétement après. Avant l'addition cyanhydrique, elle rougissait très-peu le papier de tournesol, et beaucoup après.

Enfin, le produit de l'action de l'acide cyanhydrique sur le chlorure mercurique, épuisé par l'éther sulfurique, qui lui enlève la portion de sublimé et d'acide prussique indécomposée, renferme de l'acide chlorhydrique et du cyanure mercurique, ainsi que je m'en suis assuré par la voie de l'expérimentation.

En résumé, l'action décomposante de l'acide cyanhydrique sur les sels de mercure est plus grande qu'on ne l'avait soupçonné jusqu'ici; mais les phénomènes chimiques qui ont lieu entre cet acide et les deutosels, curieux sous le rapport chimique, n'offrent rien d'intéressant examinés au point de vue de la thérapeutique des mercuriaux. Il n'en est pas de même de l'action réciproque de ce corps et des protosels de mercure en général, et surtout du protochlorure.

La réaction de l'acide prussique sur le calomel est même

telle, que je ne crains pas d'avancer ici que les produits qui en résultent doivent avoir sur l'économie animale une action au moins double de celle de la proportion d'acide cyanhydrique qui leur a donné naissance. Pour démontrer la vérité de mon assertion, il me suffira de faire observer que 100 parties d'acide hydrocyanique renferment 96,36 de cyanogène, tandis que 100 parties de bicyanure de mercure n'en contiennent que 20,67, c'est-à-dire près de cinq fois moins; d'où l'on voit que 100 parties d'acide prussique contiennent assez de cyanogène pour qu'en agissant sur un excès de calomel, il puisse se produire près de 500 parties de cyanure mercurique, lequel, décomposé par de l'acide chlorhydrique, peut reproduire 100 parties d'acide prussique, et près de 400 parties de sublimé corrosif. Or, c'est précisément là le fait qui nous occupe.

Le cyanure provenant du calomel décomposé reproduit immédiatement, comme il a été établi plus haut, une partie de l'hydracide qui lui a donné naissance, et la reproduction est très-probablement totale après son ingestion dans l'estomac, l'acide hydrochlorique continuant son action décomposante sur la partie de cyanure décomposé, au fur et à mesure que l'acide cyanhydrique, dont la présence paralyse son action, est absorbé.

Comment peut-il donc se faire que des chimistes aussi distingués que MM. Gerhardt et Martin aient pu conclure de leurs expériences que l'eau de laurier-cerise de l'accusé était vénéneuse au même degré que la potion incriminée; qu'elle déterminait les mêmes symptômes d'empoisonnement?...

Toutefois, comme un examen approfondi de leur rapport, examiné au point de vue chimique, m'entraînerait trop loin, je me contenterai seulement de revenir un instant sur la remarque physiologique que j'ai mentionnée au commencement de ce mémoire.

MM. Gerhardt et Martin ayant administré à un lapin, huit jours après leurs premières recherches, une cuillerée de la potion incriminée, virent l'animal tomber comme frappé de la foudre, et mourir en moins d'une demi minute; tandis qu'une égale quantité de la même potion donnée à des animaux semblables, huit jours auparavant, n'avait déterminé la mort

qu'après deux et même trois minutes d'agonie. Il est vrai de dire que ces chimistes ajoutent : que le dernier lapin leur *parut* plus jeune que les précédents. Mais la véritable explication, c'est que l'énergie toxique de la potion allait toujours croissant, à mesure que la réaction chimique s'accomplissait, et c'est dans ce fait seul que MM. les experts auraient dû trouver la cause de la différence des résultats physiologiques qu'ils observaient.

Qu'il me soit donc permis, en terminant ce travail, d'engager tous les praticiens à ne plus associer à l'avenir les protosels de mercure, et notamment le calomel, à quelque dose que ce soit, avec l'acide prussique, ni avec aucune préparation qui en renferme ; l'expérience m'ayant appris qu'une très-faible dose de mercure doux est suffisante pour épuiser totalement l'action décomposante de la plus forte proportion d'acide cyanhydrique qu'il soit raisonnablement permis d'administrer à l'homme.

Préparation de l'émétique.

Procédé extrait de la pharmacopée universelle de Geiger, continuée par Mohr.

℞ Sulfure d'antimoine pulvérisé et passé à travers un tamis fin	12 parties.
nitrate de soude pulvérisé	10
ou	
nitrate de potasse	12

Mêlez intimement dans un mortier.

D'autre part, mettez dans une capsule de porcelaine, et si vous opérez en grand, dans une chaudière de plomb.

Eau commune	24 parties.
acide sulfurique concentré	12

Portez à l'ébullition et alors projetez-y par petites portions le mélange de sulfure d'antimoine et de nitre, attendant pour faire une nouvelle projection que la matière ajoutée précédemment ait pris une couleur grise. Quand tout le mélange aura été introduit, faites évaporer, à l'ébullition, presque jusqu'à siccité, enlevez la bassine du feu et abandonnez la matière au refroidissement.

Prenez la masse d'un blanc gris qui se sera formée, réduisez-la en pâte à l'aide d'un peu d'eau, délayez-la dans une plus grande quantité d'eau et décantez, et cela à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'il ne reste plus que quelques particules lourdes de sulfure d'antimoine qui n'auront pas été attaquées.

Lavez le dépôt fin obtenu par la décantation jusqu'à ce que les eaux de lavage aient perdu toute acidité et faites-les égoutter avec soin; alors

℞	de ce sulfate d'antimoine humide. .	la totalité.
	crème de tartre en poudre.	11 parties.

Faites, avec s. q. d'eau distillée, une pâte que vous laisserez exposée à une douce chaleur pendant quelques heures; ajoutez ensuite 96 parties d'eau distillée, faites bouillir pendant quelque temps et filtrez bouillant pour obtenir des cristaux; les eaux mères en fourniront une nouvelle quantité. Enfin les dernières eaux mères saturées par un peu de potasse en fourniront encore.

M. Mohr préfère ce procédé à tous les autres à cause de la facilité de la préparation et de la bonté du produit. Le succès dans la préparation de l'émétique dépend surtout de la préparation première de l'oxyde d'antimoine; si celui-ci a été fait par la voix humide, il se dissout bien plus facilement par la crème de tartre que s'il a souffert la déflagration, la calcination ou la fusion.

Il faut tâcher encore que l'oxyde d'antimoine soit autant que possible exempt de fer, car il est fort long et fort difficile de se débarrasser de celui-ci par des cristallisations; on perd par là beaucoup de matière, de temps et de feu. Bien que la poudre d'Algaroth se dissolve aisément dans la crème de tartre, on hésite à la recommander, parce que sa préparation opérée sur de grandes masses n'est pas sans difficultés dans le procédé qui vient d'être décrit, qui ne diffère pas de celui donné par la pharmacopée de Londres, en 1809; on se débarrasse du fer, de l'arsenic et des acides de l'antimoine; on opère avec des matières communes et que l'on trouve partout suffisamment, parce que le sulfure qui reste mêlé à l'oxyde n'est pas inutile; par sa présence il empêche la formation des acides de l'antimoine.

Je rapporte ce procédé, parce que ma propre expérience m'a

prouvé qu'il est, comme le dit M. Mohr, d'une exécution facile et qu'il donne un produit avantageux. C'est à proprement parler le procédé de Philips, dans lequel un moyen commode de préparer le sulfate d'antimoine a remplacé un autre procédé presque impraticable. E. S.

Revue des Journaux Étrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur l'acide pyrogallique et sur quelques-unes des substances astringentes qui le fournissent; par J. Stenhouse.

Le procédé ordinaire, pour préparer l'acide pyrogallique, consiste à distiller de l'acide gallique ou de l'acide tannique. On obtient l'acide pyrogallique, partie à l'état sublimé et cristallin, partie en dissolution dans la liqueur empyreumatique qui passe dans le récipient. L'acide ainsi préparé est rarement exempt d'huile empyreumatique, dont on ne peut le débarrasser que par plusieurs distillations, et cette purification entraîne la perte de beaucoup d'acide. M. Stenhouse a suivi un mode de préparation qui lui semble avantageux, lorsqu'on veut s'en procurer de plus grandes quantités. Le voici :

On traite peu à peu des noix de galle en poudre fine, par de l'eau froide, jusqu'à ce qu'elles soient épuisées. On évapore les liqueurs, et on fait dessécher fortement l'extrait jusqu'à dissipation de toute humidité hygrométrique. On a alors une masse spongieuse, déliquescente, dont la saveur et la couleur offrent beaucoup de ressemblance avec celles du cachou. Au lieu de distiller cet extrait sec dans une cornue, il vaut beaucoup mieux le chauffer dans l'apareil proposé par M. Mohr pour la sublimation de l'acide benzoïque. Il consiste en un pot en fonte de $0^m,081$ à $0^m,108$ de profondeur et de $0^m,487$ à $0^m,650$ de largeur, dans lequel on étend l'extrait légèrement trituré à la hauteur d'environ $0^m,014$. On couvre exactement l'orifice du pot avec du papier à filtrer qu'on colle avec soin tout autour, et on place par-dessus un cha-

piteau de papier de $0^m,324$ à $0^m,487$ de haut, que l'on assujettit à l'aide d'une corde au bord extérieur du pot. Pour faciliter la sublimation on perce à plusieurs reprises la couverture intérieure de papier à filtrer avec une aiguille.

On chauffe alors l'appareil avec précaution pendant 10 — 12 heures au bain de sable, mais mieux au bain de métal, en maintenant la température aussi près que possible de 400° F. (184° C); on peut toutefois l'élever d'un petit nombre de degrés vers la fin de la sublimation.

Les cristaux de l'acide pyrogallique passent à travers le papier à filtrer : celui-ci s'empare de l'huile empyreumatique qui les accompagne toujours. En réglant le feu avec soin on les obtient tout à fait blancs. Si, ainsi qu'il arrive quelquefois, ils sont légèrement colorés, il est facile de les purifier par une seconde sublimation.

Cette méthode présente, dit l'auteur, l'avantage de pouvoir opérer à la fois sur 500 grammes et plus d'extrait. Dans une expérience, 1380 grammes d'extrait desséché ont donné 69 gram. de cristaux parfaitement purs et 74 grammes de cristaux légèrement colorés, en tout par conséquent 143 grammes = 10,3 pour 100.

L'acide pyrogallique a une saveur très-amère, semblable à celle de la salicine; à l'état de pureté, il ne rougit pas le papier de tournesol; mais, si sa sublimation a eu lieu à une température trop élevée, il est accompagné d'une petite quantité d'un acide volatil qui rougit ce papier. Il donne avec les dissolutions de protosulfate de fer une couleur bleu indigo foncé, sans précipité. Si le protosel contient un peu de tritoxyde, la couleur passe bientôt au vert foncé : lorsque le sel est pur, la couleur bleue persiste très-longtemps. Il se produit avec le per-sulfate de fer une couleur rouge jaunâtre, avec le chloride du même métal une couleur rouge beaucoup plus vive, mais pas de précipité. Si on verse par gouttes de l'acide pyrogallique dans du lait de chaux, on voit paraître une couleur d'un beau rouge pourpre qui toutefois passe bientôt au brun foncé. La baryte caustique le colore aussi en un brun foncé qui ne tarde pas à devenir noir. Les réactions sur les sels de fer et le lait de chaux sont les meilleurs caractères distinctifs de l'acide pyrogallique; elles peuvent dé-

celer la présence d'une très-petite quantité de cet acide. Il est très-soluble dans l'eau ; la dissolution aqueuse devient bientôt noire par l'exposition à l'air. Il est en outre très-soluble dans l'alcool, bien qu'à un moindre degré que dans l'eau. La saveur de la dissolution alcoolique a quelque ressemblance avec celle du laudanum. L'acide sulfurique étendu rougit d'abord, puis noircit l'acide pyrogallique. L'iode est sans action sur cet acide ; le chlore sec colore ses cristaux en un beau rouge et en noir ensuite. Si on fait arriver du chlore gazeux à travers une dissolution d'acide pyrogallique, il se produit une couleur rouge hyacinthe avec dégagement d'une grande quantité d'acide chlorhydrique; il ne se forme cependant pas de précipité, et par l'évaporation spontanée, on n'obtient pas de cristaux, mais seulement une masse rougeâtre, semblable à de la gomme.

L'acide pyrogallique réduit les oxydes d'or, d'argent, de platine et précipite complétement ces métaux de leurs dissolutions.

Séché à 100° il est formé de

		Calculé.	Trouvé.
8 at. carbone.	611,480 —	57,61 —	57,60
8 » hydrogène.	49,918 —	4,70 —	4,78
4 » oxygène.	400,000 —	37,69 —	37,62
	1061,398 —	100,00 —	100,00

L'acide pyrogallique ne forme pas d'hydrate.

La formule du pyrogallate de plomb est = $C^8 H^6 O^4$ Pb O.

L'acide pyrogallique ne se combine pas avec l'ammoniaque. Si on ajoute une seule goutte d'ammoniaque à une dissolution d'acide pyrogallique, elle devient alcaline, et prend une couleur brun foncé, en absorbant un peu d'oxygène.

Les dissolutions de cet acide deviennent également alcalines par l'addition d'un peu de potasse et leur couleur se fonce encore plus qu'avec l'ammoniaque. La coloration se montre d'abord à la surface de la liqueur et on voit manifestement qu'elle est l'effet de l'oxydation. Par l'évaporation dans le vide on a obtenu une masse noire, gommeuse sans aucune tendance à la cristallisation. Après la dissolution de la masse noire et une addition d'acide sulfurique, il s'est produit une effervescence manifeste, due vraisemblablement à un dégagement d'acide carbonique. Il s'est aussi développé d'abondantes vapeurs d'acide acétique,

aisément reconnaissables à l'odeur. Si la dissolution est concentrée, il se précipite une petite quantité d'une matière brun foncé ; rien de semblable dans une dissolution étendue. Si on essaye de recueillir ce précipité sur un filtre et de le débarrasser de l'acide sulfurique par le lavage avec un peu d'eau froide, il se dissout aussitôt. Mêmes réactions avec la soude.

Il semble donc évident, que les alcalis décomposent l'acide pyrogallique sans se combiner avec lui, et que ses propriétés acides sont très-faibles Sous ce rapport comme sous d'autres il se rapproche beaucoup de l'acide pyroméconique.

Si on mélange de l'acétate de cuivre avec de l'acide pyrogallique, il se forme un précipité brun foncé qui noircit promptement. Ce précipité est très-soluble dans l'eau ; aussi la majeure partie se dissout-elle par le lavage avec ce liquide. La portion filtrée la première est incolore ; mais au bout de quelques minutes elle devient brun foncé et laisse déposer lentement un nouveau précipité. La combinaison formée en premier lieu paraît être décomposable par l'eau.

Si on ajoute de l'acide pyrogallique à une dissolution de chromate acide de potasse, celle-ci devient aussitôt brun jaunâtre, puis brune foncée, presque opaque ; mais il ne se forme pas de précipité.

Sur quelques substances astringentes qui fournissent de l'acide pyrogallique.

Les différentes espèces de tannin qui se trouvent dans le règne végétal ont été partagées en deux groupes : les unes précipitent les per-sels de fer en noir et les autres en vert. On a toutefois lieu de croire que quelques-unes de ces variétés de tannin, dont la réaction sur les sels de fer et les propriétés générales sont les mêmes, ne sont pas du tout des substances identiques. A cet égard les espèces de tannin présentent quelque analogie avec les acides gras.

Le tannin des noix de galle et l'acide gallique sont, ainsi qu'il a été dit plus haut, les seules substances auxquelles on reconnaisse la propriété de donner de l'acide pyrogallique par la distillation. L'auteur a donc présumé que cette propriété pourrait offrir un

moyen facile pour découvrir la présence de l'acide gallique et aussi pour s'assurer si le tannin contenu dans ces substances est de même nature que celui des noix de galle ou non. Partant de cette présomption, il a examiné une série de matières astringentes; la première est le

Sumac.

Cette substance, dont les teinturiers et les tanneurs consomment des quantités prodigieuses dans la Grande-Bretagne, est, comme on le sait, formée des plus petites branches du *Rhus coriaria.*

M. Stenhouse s'est assuré que le sumac contient une assez grande quantité d'acide gallique tout formé. Cet acide lui a donné à la distillation une forte proportion d'acide pyrogallique. Le tannin qu'il en a également retiré lui a fourni par la distillation autant de cristaux de ce dernier acide qu'en aurait donné une égale quantité de tannin de la noix de galle. Il s'est comme celui-ci transformé en acide gallique par l'ébullition avec de l'acide sulfurique étendu, ainsi que par une exposition de cinq à six semaines, à l'état humide, dans un vase ouvert, à une température de 21° C. (70° F.)

Le sumac paraît donc plus se rapprocher de la noix de galle que toute autre substance astringente. Ce fait est suffisamment connu des teinturiers en rouge d'Andrinople, qui emploient depuis longtemps déjà et avec succès le sumac en place de la noix de galle. Ainsi qu'on doit s'y attendre, la proportion de sumac à employer est plus considérable, parce que la quantité d'acides gallique et tannique qu'il renferme est proportionnellement bien moindre.

Le produit de l'action de l'acide sulfurique sur le tannin du sumac, comme de la noix de galle, varie avec la concentration de l'acide employé. Si on veut n'obtenir que de l'acide gallique, le mieux est de se servir d'acide étendu de sept à huit parties d'eau, de prolonger la digestion pendant un jour environ, en remplaçant de temps en temps l'eau évaporée par de nouvelle, et enfin de concentrer la liqueur à une chaleur très-modérée. Presque tout le tannin employé est alors transformé en acide gallique qui se dépose en cristaux faiblement colorés et par conséquent faciles à purifier.

Si au contraire on emploie un acide plus concentré, les cristaux ont une couleur très-foncée et leur purification par le charbon animal, qu'il faut répéter à plusieurs reprises, est toujours accompagnée de difficulté et de perte. De plus, l'acide concentré ne transforme environ que la moitié du tannin en acide gallique; l'autre moitié se change en une substance pulvérulente, d'une couleur très-foncée, douée de propriétés manifestement acides, qui par les caractères extérieurs ressemble à l'humus.

Action de l'acide chlorhydrique sur le tannin.

L'acide chlorhydrique transforme le tannin en acide gallique comme l'acide sulfurique. Il faut aussi que l'acide soit suffisamment étendu et que la digestion ait lieu à une chaleur modérée; autrement le même produit de décomposition déjà mentionné se forme. L'auteur propose pour le désigner le nom d'acide mélanotannique (*Melangerbsäure*); il ne se produit que par l'action de l'un des deux acides, sulfurique ou chlorhydrique, sur le tannin; car il a été impossible, par une ébullition de plusieurs heures de l'acide gallique avec de l'acide chlorhydrique concentré, d'en obtenir une seule trace. M. Stenhouse s'occupe en ce moment de l'étude de ce corps.

Valonia.

On appelle ainsi le gland du *Quercus ægilops*. On l'importe en quantités considérables du Levant, pour l'usage des tanneurs. Son extrait desséché n'a donné à la distillation sèche aucun indice d'acide pyrogallique. La quantité d'acide gallique que l'auteur pense avoir trouvée dans cette substance y est si faible, qu'elle forme à peine le trentième de l'acide gallique du sumac. Le tannin de Valonia ne donne pas d'acide pyrogallique et semble essentiellement différent de celui de la noix de galle.

Écorce de chêne.

L'extrait d'écorce de chêne séché et distillé ne donne pas de trace d'acide pyrogallique. Cette écorce n'a pas non plus fourni d'acide gallique à l'auteur. Son tannin soumis à la distillation

ne laisse apercevoir aucune trace d'acide pyrogallique et paraît différer de celui de la noix de galle.

Dividivi.

La substance astringente nommée, par quelques-uns, *Dividivi*, par d'autres *Liby-diby*, a été dans ces dernières années importée en quantité considérable de *Carthagène* en Angleterre. C'est la gousse d'un arbuste qui s'élève à 6,497—9,745 mètres. D'après M. le professeur *Balfour*, le nom botanique est *Cæsalpinia Coriaria*. On le trouve dans l'Amérique du Sud et le docteur *Fadyen* le cite dans sa Flore de la Jamaïque comme se trouvant dans cette île. La saveur du dividivi est astringente et amère au plus haut degré; toutefois le principe astringent ne réside que dans la partie extérieure de la gousse; la couche intérieure qui enveloppe la semence est presque insipide.

Si on distille l'extrait de dividivi évaporé jusqu'à siccité, la liqueur qui se rassemble dans le récipient ne donne pas, il est vrai, de cristaux d'acide pyrogallique; mais elle n'en contient pas moins cette substance, dont elle présente les réactions caractéristiques.

Le dividivi a fourni une assez grande quantité de cristaux d'acide gallique qui ont donné de l'acide pyrogallique à la distillation. Son tannin ne donne pas de traces de ce dernier acide et semble essentiellement différent de celui de la noix de galle. M. Harvey a communiqué à l'auteur l'observation que quelques imprimeurs d'indiennes ont, il y a plusieurs années, essayé de remplacer la noix de galle par le dividivi, mais que la grande quantité de mucilage que cette substance contient s'est opposée à cet emploi. Son usage est aujourd'hui assez répandu dans la tannerie, parce que la quantité de tannin qu'elle renferme est considérable et que la présence du mucilage n'est pas un obstacle dans cette application.

Kino.

La sorte de kino examinée par M. Stenhouse était celle d'Afrique. Il ne lui a pas été possible d'y découvrir de l'acide gallique. L'acide sulfurique en a précipité le tannin sous forme d'un

précipité volumineux, rouge foncé, qui, à la distillation, a donné à peine une trace de produits volatils et d'acide pyrogallique. L'acide nitrique a transformé complétement le kino en acide oxalique.

Cachou.

L'auteur a employé la sorte de cachou cubique à couleur claire. Le cachou ne contient pas du tout d'acide gallique, mais de la catéchine et une espèce de tannin qui donne des précipités de couleur olive avec les sels de fer. L'acide sulfurique précipite ce tannin avec une couleur jaune brun; soumis à l'ébullition avec de l'acide sulfurique étendu, il devient brun foncé comme le tannin d'écorce de chêne. Il est insoluble dans l'eau froide et dans l'eau bouillante; les liqueurs même fortement alcalines n'en dissolvent qu'une petite portion. Il est également insoluble dans l'alcool et l'éther. Il n'a donné par la distillation aucun indice ni d'acide pyrogallique ni de pyrocatéchine.

La catéchine qui forme la portion du cachou insoluble dans l'eau froide, a fourni en quantité notable par la distillation la pyrocatéchine de M. Zwenger.

M. Stenhouse ajoute en terminant, que ce mémoire est le premier d'une série de mémoires sur les substances astringentes.

Analyse du verre d'aventurine; par M. Wöhler.

L'aventurine est un verre brun, parsemé de petites paillettes très-brillantes, qui lui donnent un éclat particulier. Il ne faut pas la confondre avec la variété de quartz, qu'on a également nommée aventurine, à cause de son brillant semblable à celui de ce verre. On la fabrique à Murano auprès de Venise, où l'on fait un secret de sa préparation. Les données que l'on trouve à son sujet dans les livres de technologie et d'après lesquelles on doit l'obtenir, par l'introduction de petites paillettes d'or, de cuivre, de laiton, de mica ou de talc dans le verre en fusion, sont inexactes comme le montre aussitôt d'une manière évidente l'examen microscopique de l'aventurine.

M. J. G. Gahn a le premier fait l'observation que les paillettes à éclat métallique du verre d'aventurine sont *des cristaux* qui

ont dû s'y former par le refroidissement de la masse fondue. Ces cristaux sont évidemment des segments d'octaèdres réguliers, mais si petits qu'on ne peut jamais observer un octaèdre entier. Ils sont complétement opaques. La masse vitreuse, où ils sont implantés, paraît transparente dans les parties minces, avec une couleur jaunâtre, tirant sur le vert-bleu dans certaines directions.

Dans l'espérance d'expliquer la formation de ces cristaux, M. Wöhler a confié à M. Schnedermann l'analyse de plusieurs échantillons d'aventurine. Comme elle n'était pas attaquable par les acides, on l'a calcinée, pour opérer sa décomposition, en partie avec du carbonate de soude et en partie avec du carbonate de baryte, et on a employé pour le reste la méthode ordinaire d'analyse des silicates. On a vu que des fragments différents d'aventurine variaient légèrement, ainsi que le faisait présumer à l'avance leur aspect différent, sous le rapport de la proportion de leurs principes, mais que du reste ceux-ci étaient les mêmes. On a obtenu sur 100 parties comme moyenne de plusieurs analyses :

Acide silicique avec des traces d'oxyde d'étain. .	65,2
Acide phosphorique.	1,5
Deutoxyde de cuivre.	3,0
Tritoxyde de fer.	6,5
Chaux.	8,0
Magnésie	4,5
Soude.	8,2
Potasse.	2,1
Alumine et acide sulfurique, des traces.	99,0

Cette analyse ne permettait qu'une conclusion : c'est que l'aventurine est un verre ordinaire coloré et brillanté par du cuivre vraisemblablement sous la forme d'une combinaison de protoxyde. Mais cette dernière supposition se trouvait contredite par l'opacité complète de paillettes cristallines d'une si extrême finesse. L'examen microscopique de la poudre fine de cuivre métallique, qui avait été retirée de la dissolution d'un sel de cuivre par la réduction avec de l'acide phosphoreux ou sulfureux, a donné à ce sujet une explication péremptoire. Une poudre de cuivre de cette nature, examinée par un grossissement 50 à 80 ^{ple} environ, présente un aspect tout à fait semblable à celui des

paillettes de l'aventurine ; elle est formée de cristaux octaédriques d'un éclat pur, qui offrent des surfaces, les unes triédriques et les autres hexaédriques. Il n'est donc pas permis de douter que les cristaux de l'aventurine ne soient formés de cuivre métallique, qui s'est séparé en cristaux du verre en fusion et mélangé d'oxyde de cuivre, par l'addition d'un corps réducteur. En faveur de cette opinion militent encore deux circonstances : c'est premièrement que ce verre est si fusible, qu'il se fond bien au-dessous du point de fusion du cuivre, et secondement que M. Hausmann possède une scorie brune de cuivre provenant de Biber dans la Hesse, qui renferme des paillettes octaédriques tout à fait semblables à celles de l'aventurine.

Sur un développement de gaz oxygène provenant du dépôt organique de l'eau d'une saline; par M. Wöhler.

Dans un mémoire sur la composition des salines de Rodenberg dans la Hesse (1), M. Pfankuch fait mention d'un phénomène remarquable : la présence du gaz oxygène pur au milieu de la masse mucilagineuse formée dans les caisses qui contiennent les eaux de la saline. M. Wöhler a eu occasion, l'été dernier, de voir ce phénomène sur les lieux mêmes ; voici le résultat de ses observations : la masse mucilagineuse dans laquelle le gaz se développe se produit sous les eaux de la saline au fond des caisses en bois, c'est-à-dire des conduits ouverts en forme de caisses au haut des bâtiments de graduation, d'où l'eau salée est versée sur les fagots d'épines. Celle-ci, élevée par des pompes, y reste plus ou moins longtemps exposée au libre accès de l'air et au plein-soleil. Elle paraît parfaitement limpide et contient environ 5 pour 100 de chlorure de sodium et une si grande quantité de sulfate de chaux que les épines se recouvrent peu à peu d'une épaisse cristallisation de ce sel. La saline du bâtiment de graduation, ou se forme la masse mucilagineuse, a déjà été graduée une fois. Récemment tirée du puisard, qui a 162,420 mètres de profondeur, elle contient, outre l'acide carbonique libre, une

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, tome I, page 235.

quantité si considérable de gaz hydrogène sulfuré, qu'elle pourrait passer pour une eau sulfureuse. Elle est toutefois devenue tout à fait inodore dans les caisses, après une première chute. C'est ici que se forme alors dans les mois d'été, par une prolongation de temps chaud et serein, une masse mucilagineuse, transparente, qui recouvre dans une grande étendue le fond des caisses à une hauteur de $0^m,014$ à $0^m,027$. Elle a une couleur variable, jaune grisâtre et un aspect viscoso-membraneux, assez semblable à une membrane animale à moitié putréfiée; elle a, même après le lavage, une od‹ur analogue à celle du poisson ou de la mer. Elle est partout remplie de grosses bulles gazeuses, larges souvent de plusieurs centimètres. Elle les enveloppe si solidement qu'elles ne peuvent s'en dégager d'elles-mêmes; mais elles s'élèvent en grande quantité aussitôt qu'on déchire les enveloppes à l'aide d'un bâton. Rien n'est plus facile que dé recueillir ce gaz pour l'examiner; car la quantité des bulles est si considérable, que pendant le séjour de M. Wöhler on aurait pu en remplir en peu de temps des centaines de bouteilles. Ce gaz est si riche en oxygène, qu'un copeau en ignition qu'on y introduit s'enflamme et brûle avec une flamme éclatante. L'auteur l'a trouvé formé de 51 pour 100 de gaz oxygène et de 49 d'azote en volumes: il ne doute pas que ce gaz n'ait été primitivement de l'oxygène pur, mais qui s'est, ainsi qu'un gaz dans une poche animale, mélangé peu à peu avec de l'air atmosphérique; cette altération doit avoir surtout lieu, lorsque, comme il arrive souvent, le niveau de l'eau salée est très-bas dans les caisses, et qu'alors la masse mucilagineuse ainsi que les bulles se trouvent presque en contact avec l'air.

A l'examen microscopique de la masse mucoso-membraneuse par un grossissement 230 ^{fois}., M. Wölher a trouvé à sa grande surprise qu'elle était presque entièrement formée d'infusoires vivants, doués de mouvement, et principalement des espèces *Navicula* et *Galionella*. Il lui a semblé d'abord que les membranes n'étaient formées que par ces infusoires; mais un examen plus attentif lui a fait voir que ceux ci étaient entrelacés et comme feutrés avec des filaments extrêmement fins, mais incolores, de conferves.

Pour obtenir les squelettes siliceux, il a séparé par le filtre

une portion de la masse mucilagineuse. Il l'a lavée avec de l'eau pure, de manière à la débarrasser complétement du chlorure de sodium, et l'a fait ensuite sécher. Elle formait une masse légère, blanchâtre, semblable à du papier, et qui a fourni à la distillation sèche des produits ammoniacaux et par conséquent azotés. Elle a laissé par la combustion à l'air une grande quantité de cendres blanches, auxquelles l'acide chlorhydrique a enlevé une assez forte proportion de carbonate de chaux : du reste ce dernier sel existait déjà, ainsi que l'auteur s'en est assuré par une expérience, dans la masse mucilagineuse encore intacte, et s'était évidemment précipité de la saline. La terre blanche qui restait après le traitement par l'acide chlorhydrique était, ainsi que l'a fait voir l'examen microscopique, formée de squelettes siliceux conservant si bien la forme des infusoires, qu'on croyait avoir sous les yeux la masse mucilagineuse fraîche. Il y manquait seulement alors les points ou organes vésiculaires que renferment les animaux vivants et qui ont l'aspect de petites bulles d'air emprisonnées.

D'où vient le gaz oxygène? des conferves ou des infusoires ? Sa grande quantité et le nombre si prédominant des infusoires devraient en faire rapporter la source à ces derniers; mais ce serait contre toute analogie. Ou bien ce phénomène doit-il conduire à la supposition que ces organismes qui forment la masse principale de ces membranes gélatineuses et que nous prenons pour des animaux, sont dans le fait des plantes douées de mouvement? Mais si on doit les considérer comme des animaux, et que le gaz oxygène soit un produit de la végétation des conferves, peut-être l'existence de ces organismes végétaux et animaux liés par une communauté de vie et si intimement entrelacés est-elle dans une dépendance mutuelle. Peut-être, ainsi que le pense M. Wöhler, les conferves vivent-elles, sous l'influence de la lumière, de l'acide carbonique très-vraisemblablement produit par les infusoires. VALLET et E. FRÉMY.

Revue des Annales de Chimie et de Physique.

Sur la constitution de l'acide hypophosphoreux.
Par M. Adolphe Wurtz.

L'acide hypophosphoreux est formé d'après Dulong, de 72,75 de phosphore et de 27,25 d'oxygène, et doit avoir pour formule $P^4 O^3$, tandis que M. H. Rose qui l'a étudié plus récemment y a trouvé 79,69 de phosphore, 20,31 d'oxygène, et lui attribue la formule $P^2 O$. Cette divergence dans les résultats de l'analyse a engagé M. Wurtz à soumettre l'acide hypophosphoreux et ses sels à un nouvel examen.

Il a préparé cet acide par la méthode de M. H. Rose en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers une dissolution d'hypophosphite de plomb et évaporant la liqueur filtrée au bain-marie. Pendant la concentration il arrive un moment où elle dégage une faible odeur d'hydrogène phosphoré; à partir de ce point l'évaporation doit être achevée dans le vide.

L'acide hypophosphoreux ainsi obtenu, réduit l'acide sulfurique concentré à une douce chaleur, de telle sorte qu'il se sépare du soufre et se dégage de l'acide sulfureux, tandis que l'acide phosphoreux réduit seulement l'acide sulfurique en acide sulfureux.

Si l'on met un peu d'oxyde puce de plomb en contact avec de l'acide hypophosphoreux concentré, on observe un dégagement considérable de chaleur, et il se forme du phosphite de plomb qui se distingue de l'hypophosphite par son insolubilité, et du phosphate par la propriété qu'il possède de réduire l'acide sulfurique en acide sulfureux et de se tranformer sous l'influence de la chaleur, en une poudre noire, en même temps qu'il se forme de l'hydrogène phosphoré, non inflammable spontanément.

L'acide hypophosphoreux réduit le sulfate de cuivre à l'aide d'une douce chaleur; il se dégage de l'hydrogène pur, et il se sépare du cuivre métallique qui s'applique quelquefois sur les parois du tube, sous forme d'un miroir brillant.

Avec les alcalis l'acide hypophosphoreux forme des sels cristallisables, mais très-déliquescents. Leur dissolution concentrée, absorbe peu à peu l'oxygène de l'air et il s'y produit des phosphites; on obtient même un phosphite, et non un phosphate comme l'avait pensé M. H. Rose, lorsque l'on fait bouillir l'hypophosphite de potasse avec un excès de potasse caustique, mais dans ce cas il se dégage de l'hydrogène.

M. Wurtz a obtenu l'hypophosphite de chaux par deux procédés différents : 1° En traitant le phosphure de calcium par l'eau ; 2° En faisant bouillir un lait de chaux avec du phosphore. Pour exécuter cette dernière opération avec succès ; il est nécessaire d'employer des vases d'une grande capacité, parce que la liqueur se boursoufle beaucoup, et d'entretenir l'ébullition jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de phosphore, car la condensation qui s'effectue à la suite du moindre refroidissement détermine la rentrée de l'air dans l'appareil, et par suite des explosions dangereuses. Dès que le phosphore a disparu, on filtre la dissolution et pour en séparer l'excès de chaux on y fait passer un courant d'acide carbonique, en ayant soin de la maintenir bouillante; la liqueur évaporée ensuite convenablement et abandonnée à elle-même dépose des petits cristaux brillants, qui appartiennent au système du prisme rectangulaire de Haüy.

Ce sel se dissout dans 6 parties d'eau froide ; il n'est guère plus soluble à chaud. Il peut être chauffé vers 300° sans perdre de son poids, mais au delà de cette température il se décompose et l'on obtient d'abord un mélange d'hydrogène et d'hydrogène phosphoré en proportion égale; plus tard l'hydrogène prédomine, en même temps un peu d'eau se condense dans les parties froides de l'appareil et l'on obtient pour résidu une masse rouge mélangée d'oxyde de phosphore et de phosphate de chaux. M. Wurtz a fait l'analyse de l'hypophosphite de chaux en dosant la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, et l'eau au moyen de l'oxyde de cuivre.

La moyenne de trois expériences lui a fourni les nombres suivants :

		Calculé.
Chaux.	33,06	33,17
Eau.	21,00	20,94
Acide hypophosphoreux	45,94	45,89
	100,00	100,00

Ce sel a donc pour formule $P^2O, CaO + 2H^2O$. Mais cette expression, dit l'auteur, n'indique nullement la constitution des sels ; elle représente seulement les résultats analytiques.

Pour obtenir l'hypophosphite de baryte, M. Wurtz chauffe du sulfure de barium avec de l'eau et du phosphore dans un ballon ou une cornue remplie presque jusqu'au col; l'action commence à froid et s'achève sans qu'il soit nécessaire de porter la liqueur jusqu'à la température de l'ébullition. Abandonne-t-on en effet la liqueur à elle-même, du jour au lendemain la couleur jaune du bisulfure de barium disparaît, et l'on voit de temps en temps des bulles de gaz traverser le liquide ; le phosphore enlève au bisulfure de barium la moitié de son soufre, et le sulfure de phosphore ainsi formé décompose l'eau en hydrogène sulfuré et en acide hypophosphoreux ; sous l'influence de la chaleur, les gaz se dégagent en beaucoup plus grande abondance, et ils sont formés d'hydrogène phosphoré spontanément inflammable, d'hydrogène pur et d'hydrogène sulfuré. Il ne se dégage toutefois, qu'une faible quantité de ce dernier gaz dont la plus grande partie, forme avec le monosulfure de barium un hydrosulfate de sulfure qui n'est plus décomposé par le phosphore et l'eau. De là vient que pour se débarrasser du sulfure de barium qui reste dans la dissolution, il faut y ajouter de la céruse ou du sulfate de plomb pendant qu'elle est encore chaude, afin qu'elle ne contienne plus que de l'hypophosphite ; on évapore ensuite et le sel cristallise en belles aiguilles.

Cet hypophosphite, perd de l'eau de cristallisation à la température de 100 degrés, il se dissout dans 3 parties d'eau bouillante, et 3, 5 d'eau froide, il est insoluble dans l'alcool.

Les résultats de son analyse, d'accord avec ceux du calcul, donnent les nombres suivants :

Baryte	53,55
Eau	18,88
Acide hypophosphoreux	27,57
	100,00

et conduisent à la formule :

$$P^2O + BaO + 3H^2O = (P^2O + BaO + 2H^2O) + H^2O.$$

Un des trois équivalents d'eau est de l'eau de cristallisation. En

ajoutant de l'acide hypophosphoreux à une dissolution d'hypophosphite de baryte dans l'espoir d'obtenir un sel acide, M. Wurtz, a obtenu des cristaux brillants en forme de tables carrées, qui se sont dissous dans l'eau sans la rendre acide et qui se distinguaient de l'hypophosphite ordinaire parce qu'ils ne contenaient que 2 équivalents d'eau et n'en perdaient pas à la température de 100°.

L'hypophosphite de plomb a été préparé en faisant digérer à chaud du carbonate de plomb récemment précipité avec de l'acide hypophosphoreux étendu, que l'on se procure facilement en précipitant l'hypophosphite de baryte par l'acide sulfurique. Peu soluble dans l'eau froide, insoluble dans l'alcool, ce sel se dissout facilement dans l'eau chaude. A 100 degrés, il ne perd pas d'eau.

Le calcul d'accord avec les données de l'analyse lui attribue la composition suivante :

Oxyde de plomb. . . .	66,12
Eau.	10,65
Acide hypophosphoreux	23,23
	100,00

Nombres qui correspondent à la formule $P^2 O + Pb O + 2 H^2 O$. M. Wurtz a essayé sans succès de préparer un hypophosphite de plomb basique, soit en faisant digérer de l'acide hypophosphoreux avec de l'oxyde de plomb hydraté, soit en ajoutant du sous-acétate de plomb à la dissolution d'un hypophosphite pur, renfermé dans un tube gradué et rempli d'oxygène sur le mercure. Dans ce dernier cas l'acide hypophosphoreux se décompose même à la température ordinaire de l'été, sans qu'il y ait absorption d'oxygène ; il se dégage de l'hydrogène et il se précipite du phosphite de plomb ; la chaleur accélère beaucoup cette décomposition.

A la suite de ces recherches analytiques sur les hypophosphites l'auteur établit une discussion sur la constitution de ces sels.

Nous savons, dit-il, que les hypophosphites privés de l'eau de cristallisation qu'ils peuvent contenir, renferment encore les éléments d'une certaine quantité d'eau ; or, il est impossible d'en séparer tout l'hydrogène à l'état d'eau, en les exposant à une température même peu élevée. Les éléments de l'eau que contiennent les hypophosphites sont donc nécessaires à leur constitution. Ces éléments sont-

ils combinés à l'état d'eau, ou bien sont-ils groupés d'une manière différente? Telle est la question que M. Wurtz discute dans la seconde partie de son mémoire. Après avoir successivement rejeté comme incompatibles avec les faits, les hypothèses de l'existence de l'eau jouant dans les hyposulphites le rôle, soit d'un sel, soit d'une base, il examine avec une attention particulière si l'on peut, comme M. H. Rose l'a proposé, envisager l'acide hypophosphoreux comme une combinaison d'acide phosphorique et d'hydrogène phosphoré, dans laquelle ce dernier ferait fonction de base, de telle sorte que la formule générale des hypophosphites deviendrait :

$$P^2O5 \left\{ \begin{array}{l} H^6P^2+H^2O \\ RO \\ RO \end{array} \right. = P^4O^2+2RO+4H^2O$$

Mais si les hypophosphites n'étaient autre chose que des phosphates ordinaires dans lesquels un atome de base est remplacé par un atome d'hydrogène phosphoré, il devrait exister des hypophosphites acides, genre de combinaisons qui caractérise les acides à plusieurs bases ; or, l'auteur n'a pu réussir à préparer avec l'acide hypophosphoreux ni un sel de baryte acide ni un sel à base de potasse et de soude. D'ailleurs en admettant que l'hydrogène phosphoré existât tout formé dans l'acide hypophosphoreux, on devrait obtenir un phosphure avec les sels de cuivre, tandis que ces sels sont simplement réduits en métal en même temps qu'il se dégage de l'hydrogène pur. La même difficulté se présente lorsque l'on considère qu'il se dégage de l'hydrogène pendant l'ébullition d'un hypophosphite avec un excès de potasse.

Ayant ainsi démontré l'insuffisance des hypothèses dont la constitution de l'acide hypophosphoreux a été l'objet, M. Wurtz se trouve amené à le regarder comme un oxyde d'un radical composé, ainsi que l'indique la formule suivante :

$$(P^2H^4)O^3 = P^2O + H^4O^2$$

Ceci posé, enlève-t-on les 2 équivalents d'hydrogène, on a de l'acide phosphoreux ; les remplace-t-on par 2 équivalents d'oxygène, on a de l'acide phosphorique.

Considéré de cette manière, d'ailleurs, l'acide hypophosphoreux est un acide monobasique, ce qui explique la neutralité

de ses sels, l'impossibilité d'obtenir un sel acide, et un sel double de potasse et de soude; on peut aussi aisément déduire de la formule $P^2 H^4 O^3$ tous les produits de la décomposition des hypophosphites par la chaleur.

$P^2 O^5$ acide phosphorique
$P^2 O$ oxyde de phosphore
H^6O^3 eau
$P H^3$ hydrogène phosphoré
H^3 hydrogène

$P^6 H^{12} O^9 = 3P^2H^4O^3$

Enfin elle rend compte, d'une manière satisfaisante, de toutes les réactions que présente l'acide hypophosphoreux, soit avec l'oxygène, soit avec la potasse ou les sels de cuivre, ou l'oxyde puce de plomb. F. B.

Sciences Médicales.

— *Constitution du sang et effet de l'injection du lait dans les vaisseaux.* (Rapport de M. Milne Edwards à l'Académie des sciences sur un travail de M. Donné, sur ce sujet). *Voyez aussi 1842, tome 1 de ce journal, page* 358. — « Rappelons d'abord qu'il résulte d'anciens travaux de l'auteur, que le lait consiste en un liquide aqueux, tenant en dissolution du sucre de lait et de la matière caséeuse, et en suspension des globules de matière grasse. La plupart des observateurs admettent maintenant cette opinion. »

L'auteur a publié aussi depuis longtemps, d'après ses expériences, que le sang renferme :

1° des globules rouges qui sont généralement connus;

2° des globules blancs plus volumineux et doués de propriétés fort distinctes ;

3° des globules chyleux très-reconnaissables et faciles à distinguer.

Les globules chyleux qu'on voit dans le sang ont à peine $\frac{1}{300}$ de millimètre de diamètre; ils sont en tout semblables aux globules du chyle.

Les globules blancs sont incolores, sphériques, comme granulés ou frangés à leur contour; l'eau finit par les désagréger; l'ammoniaque les dissout; l'acide acétique les contracte. On les retrouve plus ou moins abondants dans le sang de tous les vertébrés.

Les globules rouges, d'après l'auteur, diffèrent un peu les uns des autres par leurs propriétés, comme s'ils se présentaient à divers états de développement.

En partant de ces résultats, l'auteur a cru voir dans les globulins du chyle l'origine de divers globules du sang, et, convaincu de l'analogie qui existerait entre le lait et le chyle, il a essayé de faire des injections de lait dans les veines, persuadé qu'il arriverait ainsi à la conversion du lait en sang, ou du moins à celle des globules du lait en globules du sang.

La commission a reconnu que, excepté le cheval chez qui les injections de lait produisent souvent des accidents mortels, la plupart des animaux supportent des injections de lait sans inconvénients; il en a été ainsi, du moins, de la grenouille et du chien dans les expériences auxquelles elle a assisté.

Une fois injecté dans les veines, le lait se mêle au sang, circule avec lui, et rien n'est plus facile que de reconnaître au passage, dans les vaisseaux capillaires de la langue de la grenouille, les globules du lait mélangés aux globules du sang. Dans le chien, le sang qu'on se procure par une piqûre, présente avec la même netteté ce mélange incontestable de globules laiteux et de globules sanguins.

Au bout de quelques jours, tous les globules du lait ont disparu et le sang a repris son aspect accoutumé.

Mais avant de disparaître, les globules du lait se montrent associés deux à deux, trois à trois, en s'entourant d'une auréole nébuleuse qu'on prendrait pour quelque mucosité condensée autour d'eux, et qui pourrait bien provenir de quelques modifications du liquide avec lequel ils sont en contact.

Cette agrégation des globules, d'abord isolés dans le sang et séparés par tant d'autres globules en suspension est certainement un fait très-remarquable. La commission s'est fait un devoir de la constater assez souvent pour lever tout doute à cet égard.

Faut-il admettre avec l'auteur que ces agrégats se réunissent

dans la rate, y passent à l'état de globules blancs, et que ceux-ci à leur tour, produisent les globules rouges? Faut-il accepter cette assimilation complète entre les globules du chyle et ceux du lait? Ce sont-là des questions sur lesquelles l'Académie approuvera la réserve de la commission. Elle s'est assurée de l'exactitude des faits annoncés par l'auteur, et elle s'empresse de le déclarer. Quant à sa théorie physiologique, elle lui en laisse la responsabilité.

— *Action de l'arsenic sur les moutons dans l'état de santé et de maladie.* — M. de Gasparin, membre de l'Académie des sciences, a communiqué à ce corps savant, dans la séance du 2 janvier 1843, l'observation suivante : M. Cambessèdes, propriétaire d'un troupeau de moutons qui, par suite de transitions de température, était attaqué d'une pleurésie chronique qui menaçait de le détruire, apprit avec surprise qu'un garçon chapelier avait obtenu des guérisons remarquables dans un cas pareil, en administrant l'arsenic à haute dose. L'état désespéré dans lequel se trouvaient vingt de ses moutons décida M. Cambessèdes à tenter l'expérience; il administra à chacun une once d'arsenic blanc en poudre, mélangé avec le sel commun. Sur les vingt, il n'en mourut que deux, huit jours après l'empoisonnement; les autres furent guéris.

Ce premier succès l'encouragea à soumettre au même traitement les cent bêtes qui composaient le reste du troupeau, et il obtint le même résultat. La perte totale n'a été que de sept moutons sur le nombre de ceux qui avaient pris de l'arsenic.

Cette substance n'a produit non plus aucun effet nuisible sur les moutons dans l'état de santé; il semble donc évident que l'arsenic n'est pas un poison pour les bêtes à laine, et l'on a assuré à M. Cambessèdes qu'il était également sans action toxique sur les bœufs.

Ces résultats si merveilleux, si rassurants en apparence, soulevaient trop de questions importantes de thérapeutique, d'hygiène et de médecine légale, pour ne pas provoquer un examen sévère de la part de l'Académie, qui a nommé immédiatement une commission pour les résoudre; l'émoi n'a pas été moins grand parmi les expérimentateurs étrangers à l'illustre assemblée et les

communications ultérieures de MM. Rognetta, Danger et Flandin, Chatin, Bonjean, ont déjà jeté quelques lumières sur ce sujet intéressant.

Il nous paraît démontré, dès à présent, que M. Cambessèdes s'est trop hâté de conclure que l'arsenic ne produit aucun effet nuisible sur les moutons : en effet M. Magendie, rapporteur de la commission de l'Institut, a déjà fait connaître, dans la séance du 9 janvier, le résultat de quelques expériences dont voici le resumé : 1° chez deux moutons à jeun et en parfaite santé, l'arsenic, ingéré dans l'estomac aux doses de 5 à 10 grammes, a décidé les symptomes ordinaires de l'empoisonnement par cette substance; 2° une seconde dose de 10 à 20 grammes de poison administrée aux mêmes sujets 24 heures après l'ingestion de la première, a déterminé la mort chez les deux sujets ; 3° les cadavres des deux moutons ont présenté les traces habituelles de cette intoxication et la substance toxique a été retrouvée dans les urines et dans le sang; les poumons, le foie et la chair musculaire en contenaient très-peu. D'autre part, MM. Flandin et Danger ont fait prendre à un mouton 32 grammes d'acide arsénieux mêlé à une poignée de sel gris, et l'animal est mort le cinquième jour ; malade, pour ainsi dire, immédiatement après avoir pris le poison, il a refusé de manger jusqu'au dernier moment. Les mêmes expérimentateurs ont introduit sous la peau de la cuisse d'un autre mouton 30 centigrammes d'acide arsénieux; immédiatement après l'animal a refusé toute nourriture et il est mort le cinquième jour. Enfin M. Bonjean, pharmacien à Chambéry, a été également amené à conclure d'expériences communiquées à l'Académie le 30 janvier 1843, que l'acide arsénieux est un poison pour les moutons comme pour les autres animaux. Si donc la dose de 32 grammes n'a pas été nuisible aux moutons de M. Cambessèdes, c'est que le poison n'a pas été absorbé, et qu'à la faveur de sa forme pulvérulente et des aliments grossiers qui existent toujours dans l'estomac des herbivores, il a été entraîné presqu'en totalité avec les fèces. Les choses se seraient assurément passées autrement, si la même quantité eût été administrée en solution, et à ce sujet je rappellerai le résultat des expériences entreprises par M. Rognetta, en 1839, sur des chevaux. Pour empoisonner mortellement un cheval bien portant, il faut au

minimum 64 grammes d'arsenic en poudre; la moitié ou les deux tiers de cette dose ne suffisent pas pour produire la mort. Avec 32 grammes, le cheval continue à manger et à se bien porter. A l'état de solution très-délayée, 2 seuls grammes suffisent pour tuer un cheval ; un seul gramme, un gramme et demi ne le tuent pas ; de sorte que le maximum de la dose mortelle de l'arsenic pour le cheval diffère dans la proportion de 1 : 32, suivant qu'on emploie la solution ou la poudre.

Il reste maintenant à vérifier si, dans l'état de maladie, et notamment de phlegmasie des organes respiratoires, les moutons supporteront sans danger des doses d'arsenic mortelles dans l'état de santé, et si même ils pourront le prendre avec avantage, comme l'annonce le fait signalé à l'Institut par M. Cambessèdes, et comme cela est démontré chez l'homme pour d'autres substances toxiques, le tartrate antimonié de potasse, par exemple, toléré à des doses considérables dans les cas inflammatoires du poumon ? C'est là un point qui sera certainement établi par les commissaires de l'Institut, et nous pensons avec M. Rognetta que : « pour rendre les résultats aussi constants que possible, il importe de faire usage de l'acide arsénieux à l'état de solution aqueuse très-délayée, (100 grammes d'eau pour 1 gramme d'arsenic), c'est sous cette forme seulement en effet que le médicament est absorbé avec très-peu de perte, tandis qu'à l'état solide, il donne des résultats très-variables selon la quantité et la qualité des aliments qu'il rencontre dans l'estomac. » (*Gaz. des hopit.*, janvier 1843, page 19.)

Lorsque des moutons traités par l'acide arsénieux à haute dose auront guéri, pourront-ils être livrés à la consommation et au bout de combien de temps ? La première partie de la question ne paraît devoir faire l'objet d'aucun doute ; ils ne peuvent guérir qu'à la condition d'éliminer jusqu'aux derniers vestiges du poison qui a été transporté dans leurs organes ; la présence de celui-ci, même en faible proportion, suffirait pour produire l'état de maladie. Toutefois MM. Danger et Flandin font remarquer que, dans le cas d'empoisonnement aigu, la nature ne se débarrasse qu'avec difficulté et lenteur de l'arsenic absorbé ; que sur les moutons les signes extérieurs de la maladie sont très-obscurs et que, sous l'influence de l'intoxication arsenicale, ils paraissent

dans leur état normal, alors qu'ils rendent encore le poison par les urines et même par les selles. (Communication du 13 février.) Ils pensent que la chair de ces animaux ne devrait pas être livrée à la consommation avant six semaines, à partir de l'administration du poison, ou, en d'autres termes, 6 à 8 jours après la complète disparition de l'arsenic dans les urines. Un mouton qui survécut à la prise de 16 grammes d'acide arsénieux en poudre, et sur lequel ils suivirent, jour par jour, par l'analyse des fèces, et des urines, les effets de l'élimination du poison, a été tué le trente-huitième jour de l'expérience. Ses organes étaient sains et l'analyse chimique n'y a fait découvrir, non plus que dans la chair musculaire, aucune trace d'arsenic. Un jeune chien a mangé tous les viscères intérieurs et la basse viande, il n'en a éprouvé aucun effet fâcheux, et l'on n'a retrouvé d'arsénic ni dans ses urines, ni dans ses fèces examinés en masse et simultanément.

Six personnes ont mangé la chair plus spécialement livrée à la boucherie, et aucune d'elles n'a été incommodée. Deux de ces personnes, parmi lesquelles se trouve l'un des deux expérimentateurs, ont fait leur nourriture habituelle de cette viande pendant deux jours, et elles n'ont éprouvé ancun accident. (*Séance du 7 février.*)

— *Recherches sur le mode et les circonstances de développement d'un végétal microscopique dans les liquides albumineux, normaux ou pathologiques*, par MM. Andral et Gavaret. — MM. Andral et Gavaret, dans le cours de leurs recherches sur le sang, sont arrivés à ce fait curieux que, si l'on neutralise l'alcalinité du sérum par un acide, on voit se développer au milieu de ce liquide des corpuscules arrondis qui ne sont autre que les premiers rudiments d'un végétal qui a la plus grande analogie avec celui dont M. Turpin a signalé la présence dans certains liquides, après la fermentation. Ils ont retrouvé ce même végétal dans le blanc de l'œuf, dans diverses sérosités produites par la maladie, et enfin dans la partie séreuse du pus.

Si on étend, à peu près de deux fois son volume d'eau distillée, du sérum du sang frais et bien pur, préalablement traité par l'acide sulfurique très-affaibli, de manière à obtenir une réaction très-légèrement acide, on obtient les résultats suivants :

. . . . quantité d'albumine coagulée trouble d'abord la transparence du liquide, mais elle ne présente au microscope aucune forme déterminée, et se précipite au fond du liquide sans devenir le siége d'aucun travail spécial. Tous les phénomènes ultérieurs se passent dans la partie transparente du liquide.

Au bout de douze heures, environ, une goutte du liquide encore transparent, placée au foyer du microscope, présente des vésicules sphériques, elliptiques, ovales, indépendantes les unes des autres, parfaitement diaphanes, les unes paraissent complétement vides, d'autres sont remplies d'une espèce de semis amorphe, d'autres contiennent des globules en petit nombre, de grandeur variable, irrégulièrement disséminés dans leur cavité.

Bientôt, de ces vésicules, partent des bourgeons qui s'allongent en tiges; celles-ci, de distance en distance fournissent, en divers points de leur circonférence, des rameaux qui donnent eux-mêmes naissance à des ramuscules et ainsi de suite, jusqu'à un accroissement presqu'indéfini. Toutes ces ramifications se terminent en cul-de-sac, et comme dans l'intérieur des vésicules-mères, on y voit ou l'apparence du vide, ou un semis amorphe, ou des globules. Quelquefois, plusieurs vésicules s'accolent deux à deux, trois à trois, ou en plus grand nombre, et de chacune d'elles naissent des bourgeons, sans que jamais leurs cavités cessent d'être distinctes et que, par la destruction de leurs parois, elles se confondent en une seule.

Tous ces phénomènes se produisent dans les quatre premiers jours; pendant ce temps, le liquide se trouble de plus en plus, on remarque dans son sein et à sa surface des flocons mucilagineux épais, qui, au bout d'un certain temps, gagnent le fond du vase et sont remplacés par d'autres. Ces flocons, étalés en membranes au foyer du microscope, offrent un véritable lacet inextricable, formé par l'entre-croisement en tous sens de tissus complétement développés et ramifiés, de vésicules commençantes, et à tous les degrés intermédiaires.

Ces quatre jours pendant lesquels on vient de suivre les évolutions diverses du végétal développé au sein du serum du sang acidifié, constituent, pour la vie de cet être, un premier temps pendant lequel on peut facilement saisir ses différents modes de formation.

Au bout de ces quatre jours, commence un second temps qui peut avoir jusqu'à un mois de durée, et pendant lequel le végétal présente des formes beaucoup plus complexes, mais qui peuvent être généralement ramenées aux types fondamentaux qui ont été indiqués. Si donc on examine de nouveau, au microscope, une goutte de l'écume qui s'y forme, on y retrouve :

1° Des vésicules isolés, d'où naissent des bourgeons, puis des tiges, etc.

2° Plusieurs de ces vésicules se développent par deux points diamétralement opposés; ces deux tiges peuvent se confondre par leur point d'origine, et la vésicule disparait.

3° Plusieurs vésicules peuvent se souder et former des tiges monoliformes, et chacune des vésicules constituantes jouir d'une existence isolée, de telle sorte que les unes prennent de l'accroissement et forment des cylindres plus ou moins allongés, tandis que les autres restent stationnaires.

4° D'autres vésicules, au lieu d'être disposées en séries linéaires, peuvent former de véritables arborisations, et produire des rameaux qui eux-mêmes vivent d'une vie indépendante, de telle sorte que l'un d'eux devienne un végétal bien plus considérable que le tronc qui lui a donné naissance.

5° Quelquefois, une vésicule qui a servi de point de départ et d'union à plusieurs séries de vésicules placées bout à bout, acquiert un développement considérable et se transforme en une vaste ampoule ronde, ou irrégulièrement polygonale.

Ainsi la production végétale qui se forme au sein du sérum du sang acidifié, est de deux sortes : constituée tantôt par un seul individu, et tantôt par l'agglomération fortuite de plusieurs qui, tout en se réunissant, se développent et vivent indépendants les uns des autres.

A cela ne se réduisent certainement pas toutes les apparences diverses que peut revêtir ce végétal, mais alors, on ne saisit plus de combinaisons régulières que l'on puisse, comme dans les cas précédents, rapporter à un type élémentaire connu.

Du quatrième jour qui commence cette seconde ère, jusqu'au moment de la putréfaction, la couche végétale qui se forme à la surface de la liqueur s'épaissit et s'agrandit de plus en plus, et, si l'on vient à l'enlever, se renouvelle très-prompte-

ment ; le liquide sous-jacent, subissant un travail analogue d'autant plus actif qu'on s'approche davantage des couches superficielles.

Quant à l'organisation intérieure de ces végétaux, voici ce que les auteurs dont nous analysons le travail ont reconnu :

Les rameaux de nouvelle formation sont d'abord transparents ; plus tard, on y découvre le semis amorphe que nous avons signalé ; plus tard, il est remplacé par des globules qui, d'abord petits et à peine distincts, prennent un accroissement qui peut devenir considérable, remplissent la cavité du végétal, se déforment, s'allongent, se moulent exactement sur les parois des tiges, et se transforment en véritables cylindres ; mais jamais ne s'isolent des tiges au sein desquelles ils sont formés. La nature et le rôle de ces globules sont complétement inconnus.

Si à l'air atmosphérique au milieu duquel était le liquide générateur, on substitue, artificiellement, dès l'origine, le gaz carbonique, il n'y a aucun travail de génération ; mais celui-ci se reproduit ultérieurement si l'on abandonne le liquide au contact de l'air. La substitution d'hydrogène donne lieu aux mêmes résultats que celles de l'acide carbonique.

Le sérum du sang ayant été acidulé avec l'acide acétique, les végétaux infusoires se sont développés aussi rapidement que dans le cas où l'on avait employé l'acide sulfurique. Si l'on observe du blanc d'œuf délayé dans une quantité suffisante d'eau distillée et filtrée, puis traité soit par l'acide sulfurique, soit par l'acide acétique très-affaibli, de manière à produire une réaction très-légèrement acide, on voit s'y reproduire de la manière la plus fidèle les phénomènes obtenus avec le sérum du sang ; mode de développement, formes extérieures, productions intérieures, tout est identique de part et d'autre. A moins d'être prévenu à l'avance, il serait complétement impossible de distinguer les végétaux développés dans le blanc d'œuf, de ceux qu'aurait fournis le sérum du sang soumis à la même expérience.

Enfin, MM. Andral et Gavaret ont vu s'accomplir les mêmes phénomènes en traitant de la même manière et en examinant au microscope :

1° La sérosité du péritoine dans un cas de cirrhose du foie.

2° La sérosité d'une hydrocèle.

3° La sérosité contenue dans l'ampoule d'un vésicatoire.

4° La sérosité du pus obtenue par filtration.

« Quelle que soit donc l'origine d'un liquide albumineux; qu'on le prenne dans l'état physiologique ou qu'il reconnaisse pour cause productrice un travail pathologique quelconque, il suffit de le rendre légèrement acide et de l'étendre d'eau distillée, pour qu'un végétal microscopique se développe dans son sein, sous l'influence de l'oxygène de l'air ambiant ». (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, janvier 1843, n. 5).

— *Coup d'œil sur les caustiques employés dans le traitement des maladies du col de l'utérus, et en particulier, sur le caustique de Vienne solidifié, par M. le docteur* Filhos. (Analyse.) — Depuis l'invention du spéculum-uteri, par M. Récamier, les affections nombreuses et variées du col de l'utérus ont été presqu'exclusivement soumises à un traitement topique, dont les caustiques forment la base ordinaire. Toutefois, l'effet que l'on se propose, dans l'application de ces derniers, n'est pas toujours le même. Tantôt, en effet, on veut seulement modifier la vitalité des tissus, tantôt, au contraire, on veut les détruire.

Pour remplir la première de ces indications, le chirurgien n'a pour ainsi dire, que l'embarras du choix, si la cautérisation à produire n'a pas besoin d'être profonde. Le nitrate d'argent et tous les caustiques liquides, tels que les acides concentrés, le nitrate acide de mercure, le sublimé corrosif, les chlorures d'or, d'antimoine pourront, suivant leur degré reconnu d'activité, ou bien produire une irritation plus ou moins vive, ou bien désorganiser une surface plus ou moins étendue, sans pénétrer à une grande profondeur; mais ils seront impuissants lorsqu'il s'agira de détruire un tissu induré et d'une certaine épaisseur, comme celui du squirrhe, et, si l'on veut compléter leur action par des applications successives, le résultat sera loin d'être le même; l'irritation qui suivra nécessairement chacune de ces opérations pourra tourner au profit de la maladie, comme on a le plus souvent à le déplorer dans le cancer particulièrement.

D'ailleurs, ces caustiques liquides ont un inconvénient, celui de ne pouvoir être employés sans que le pinceau qui les porte laisse échapper quelques gouttes sur les parties saines du vagin,

parties qui, douées d'une épaisseur moindre et d'une sensibilité plus vive que le col de l'utérus, peuvent devenir le siége d'escharres et par suite d'altérations plus ou moins fâcheuses.

La chirurgie, cependant, n'était pas complétement depourvue d'agents capables de produire un résultat satisfaisant ; mais tous avaient été rejetés, à cause des inconvénients graves qui pouvaient accompagner leur emploi. Ainsi, on s'abstient de l'emploi de toutes les préparations dans la composition desquelles entre l'arsenic. Ainsi, le cautère actuel est un moyen violent qui effraye les malades, répugne aux médecins, et qui, inutile pour faire des cautérisations superficielles, est souvent dangereux, impuissant, et toujours très-difficile à manier, pour détruire profondément des tissus dégénérés. La potasse caustique employée par Dupuytren d'abord, plus tard, par M. Amussat qui en fit faire des cylindres de diverses grosseurs, réduisait en escharres tous les tissus altérés, avec assez de promptitude pour que l'on pût à l'aide d'un très-petit nombre de cautérisations obtenir des guérisons parfaites : à cet égard, le but désiré était rempli ; mais les avantages incontestables de la potasse étaient loin de compenser les dangers qui peuvent résulter de la facilité avec laquelle elle se liquéfie, et dont le principal est de fuser derrière le spéculum, et de produire sur la face postérieure du vagin des escharres assez profondes pour perforer ce conduit.

C'est dans le but de remédier à cet inconvénient grave que M. Filhos eut l'idée de mêler ce caustique avec différents corps, dans le but d'en rencontrer quelqu'un qui le retiendrait assez fortement pour l'empêcher de couler. Il entreprit, avec M. Gallot, diverses expériences dans lesquelles ils combinèrent, à l'aide de la chaleur, la potasse et la chaux ; la potasse et la soude ; la soude et la chaux, et enfin, le nitrate de potasse et la potasse.

Tous ces produits furent obtenus solides. Le premier fut celui qui résista le plus à l'action de l'air ; il fut aussi trouvé le plus caustique. Voici, maintenant, le procédé employé par ces expérimentateurs pour obtenir des cylindres entiers. Ils mirent deux parties de potasse et une partie de chaux dans une grande cuiller de fer qui fut placée sur un feu très-vif. Dès que le mélange fut fondu ils le coulèrent dans une lingotière qu'ils avaient eu la précaution de chauffer, et ils réussirent ainsi très-bien à faire des

cylindres tels qu'ils les désiraient. Ces cylindres caustiques étaient excessivement durs, ils absorbaient promptement l'humidité de l'air, et se recouvraient promptement d'un hydrate de chaux mêlé de potasse. Pour les préserver de toute altération et les conserver longtemps, M. Filhos les fit recouvrir d'une lamelle de plomb, ou mieux, suivant le procédé appliqué par M. Duméril aux cylindres de nitrate d'argent, d'une couche mince de cire à cacheter, et il les renferma ensuite dans des tubes de verre bien bouchés. »

Depuis, il a imaginé un procédé plus commode encore et qui consiste à couler le caustique dans des tubes en plomb de huit à douze centimètres de longueur, de deux millimètres à un centimètre et demi de largeur, et que l'on conserve également dans des tubes de verre. Pour exécuter cette opération, on enfonce les tubes de plomb dans du sable qui les empêche de fondre ou de se déformer.

Lorsqu'on veut se servir de ces cylindres, on excise les parois du tube dans une longueur correspondante à celle du caustique que l'on veut faire agir, et dont on peut ainsi limiter l'action. Si la portion mise à nu se trouve recouverte d'une légère croûte de carbonate de chaux et de potasse, on l'enlève avec un grattoir. On peut, au besoin, donner au caustique une plus grande activité, en le trempant légèrement dans l'alcool ou toute autre liqueur spritueuse. Quand on s'en est servi, on doit essuyer avec soin la surface qui est à découvert, et on replace le tube de plomb dans le tube de verre bien bouché.

En parvenant à solidifier et à réduire en cylindres le mélange de potasse et de chaux, connu généralement sous le nom de caustique de Vienne, M. Filhos a trouvé le caustique le plus commode, le plus actif et le plus sûr qui pût être employé dans le traitement des maladies du col de l'utérus; celui qui, dans le plus grand nombre de cas, on pourrait même dire dans tous les cas, peut avantageusement remplacer les autres; ses effets caustiques étant d'ailleurs tout-à-fait subordonnés à la durée de son application, le chirurgien peut les graduer à volonté, et obtenir ainsi tous les degrés de cautérisation dont il a besoin. (*Revue Médicale*, août 1842.)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 1er février 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

Une thèse de M. Saint-Génez, ayant pour titre : *Effets obtenus de nouvelles expériences sur les alcalis végétaux*, est renvoyée à M. Dubail, chargé d'en faire un rapport.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des Sciences, et M. Boudet père des séances de l'Académie de Médecine.

M. Mialhe présente les conclusions d'un mémoire qu'il a lu à l'Académie de Médecine, et qui a pour objet l'action des émanations saturnines ; l'auteur montre que ces émanations sont presque nulles lorsque les oxydes de plomb sont mêlés avec des huiles grasses, mais très-manifestes, lorsque ces oxydes ont été broyés avec de l'essence de térébenthine ; toutefois, il pense que la mort arrivée à la suite d'un séjour prolongé dans des appartements fraîchement peints, doit être plutôt attribuée à une asphyxie causée par l'altération de l'air atmosphérique.

M. Félix Boudet entretient la Société d'un travail auquel il se livre en ce moment, et qui a pour objet l'examen chimique des produits tuberculeux en général.

Une commission composée de MM. Bussy, Guibourt et Bonastre est chargée de donner à M. Pasquet, récemment nommé à une chaire de chimie industrielle, à Pondichéry, des instructions relatives aux recherches que ce pharmacien aurait à faire dans l'intérêt des sciences naturelles et médicales.

M. Gauthier de Claubry lit un rapport sur *une monographie des alcoolides et de leurs principaux dérivés*, thèse soutenue à l'école de pharmacie par M. Magen. M. Magen ayant exprimé le désir de devenir correspondant de la Société, MM. Bussy et Gauthier de Claubry appuyent cette présentation.

M. Calvert, aide naturaliste au muséum du Jardin des Plantes, donne la description de l'appareil usité en Angleterre pour la

préparation du calomel. MM. Félix Boudet et Bussy sont chargés de faire un rapport sur ce travail.

MM. Cap et Félix Boudet présentent M. Calvert comme candidat au titre d'associé libre de la Société. M. E. Pelletier est chargé du rapport.

Chronique.

— M. Henri Rose, de Berlin, a été nommé membre correspondant de l'académie des sciences, dans la séance du 13 mars dernier. Sur 53 votants, M. Henri Rose a obtenu 48 suffrages. Ses concurrents étaient MM. Wöhler à Gœttingue, Graham, à Londres, Dœbereiner, à Iéna, Robert Kane, à Dublin, Bunsen, à Marbourg, et Mosander, à Stockholm.

— M. A. Buchner, de Munich, vient d'être nommé recteur *(Rector magnificus)* de l'université de cette ville. C'est la charge la plus éminente de l'université de Bavière.

— M. Rudolph Brandes, pharmacien à Salz-uflen (dans la principauté de Lippe-Detmold), président de la société des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, l'un des principaux rédacteurs des Archives de Pharmacie, est mort le 3 décembre 1842. Nous publierons dans le prochain numéro une notice biographique sur cet estimable praticien, dont le nom se rattache à de nombreux travaux de chimie et de pharmacie.

— Le 28 janvier, le sénat de Chambéry a renvoyé de l'accusation le nommé Héritier, accusé d'avoir empoisonné Pralet, son oncle, par l'acide cyanhydrique. M. Orfila dans un mémoire dont nous avons rendu compte (1842, t. 1, p. 167) a démontré, contrairement à l'opération des experts de Chambéry, qu'il n'y avait pas eu empoisonnement, et que la mort avait été déterminée par une apoplexie cérébrale.

— La Cour royale de Rouen a confirmé un jugement du tribunal de police correctionnelle de cette ville, qui avait condamné à 100 francs d'amende et 24 heures de prison, un pharmacien

chez lequel le jury médical avait saisi des médicaments gâtés ; elle a reconnu qu'il n'était pas nécessaire qu'il y eût preuve de vente.

— Le concours annuel pour les places d'internes en pharmacie, vacantes dans les hôpitaux de Paris, s'est ouvert le 13 février, sous la présidence de M. le secrétaire général des hôpitaux et hospices civils. Le jury se composait de MM. Bataille, Buignet, Bussy, Fermond, Grassi, et Duval, suppléant.

Les concurrents, au nombre de 68, ont subi successivement toutes les épreuves ordinaires de ce concours, qui s'est terminé le 23 mars, par une séance publique, présidée par M. Orfila, et dans laquelle ont été proclamés les noms des 18 élèves admis. Ce sont MM.

1. Ville.
2. Reveil.
3. Jouannin.
4. Rouyer.
5. Fraisse.
6. Revel.
7. Claveleira.
8. Guillaumont.
9. Bernot.
10. Robert.
11. Desvouges.
12. Puymoyen.
13. Ally Glaise
14. Bonvoi sin.
15. Maür.
16. Villatte.
17. Mayaud.
18. Desneux.

— M. le préfet de police vient d'appeler l'attention publique sur les dangers qui peuvent résulter de l'emploi des papiers colorés dont se servent les charcutiers, les fruitiers, les épiciers et autres marchands de comestibles, pour envelopper les substances alimentaires qu'ils livrent aux consommateurs. Les papiers les plus dangereux sous ce rapport, sont les papiers peints en vert et en bleu clair, qui sont ordinairement colorés par des préparations métalliques. Mis en contact avec des substances molles, humides ou grasses, telles que le saindoux, le beurre, le fromage, etc., ces papiers leur cèdent une partie de leur matière colorante, et il peut en résulter des accidents plus ou moins graves. M. le préfet prévient, en outre, les marchands de comestibles, qu'ils peuvent, suivant les cas, être responsables des accidents qui seraient déterminés par l'emploi des papiers dont il s'agit.

— Par ordonnance royale, en date du 15 janvier, il a été créé à Orléans, une École préparatoire de Médecine et de Pharmacie.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° IV. — AVRIL 1843.

Chimie et Pharmacie.

MÉMOIRE

Sur l'état de combinaison du soufre dans les eaux minérales des Pyrénées, suivi d'une analyse de l'eau de Barzun, près Baréges.

Par MM. Boullay et Henry.

Lu à l'Académie royale de Médecine, le 28 mars 1843.

Dans une série de mémoires, publiés en 1827, sur les eaux sulfureuses des Pyrénées, dont il avait analysé un certain nombre, Anglada avait établi, par des expériences nombreuses, que le soufre, principe minéralisateur de ces eaux, s'y trouve à l'état d'hydrosulfate de soude, ou de sulfure de sodium, ce qui représente le même état de composition. Anglada avait ajouté que la nature de cet état de combinaison ne change que sous des influences particulières, telles que l'action de l'air, de l'acide carbonique, etc.

C'était confirmer, développer et généraliser le résultat obtenu par Bayen, dès l'année 1766, dans son analyse si remarquable, pour l'époque où elle fut entreprise, de l'eau sulfureuse de Bagnères-de-Luchon.

M. Longchamp, dans ses nombreux et savants travaux sur cette matière, et, plus récemment encore, M. Orfila, avaient

appuyé de leurs propres observations la théorie si simple et si satisfaisante qu'Anglada avait consacrée.

Il était donc bien admis que le principe sulfureux, dans les sources des Pyrénées, existe à l'état d'un sulfure sodique, lorsque M. le docteur Fontan, en 1838, publia un Mémoire remarquable sur plusieurs eaux minérales des Pyrénées, dont l'objet principal était l'étude des sources de Bagnères-de-Luchon.

M. Fontan, dans cet ouvrage, contesta les idées reçues pour y substituer son opinion particulière. Selon lui, ce n'était point à l'état de simple sulfure, ou d'hydrosulfate, que le principe sulfureux se trouve combiné dans les eaux sulfureuses des Pyrénées, mais bien à l'état de *sulfhydrate de sulfure sodique*, ou, selon l'ancienne expression, de *bihydrosulfate de soude.*

Par cette théorie, M. Fontan pensait expliquer plus facilement certains phénomènes que présentent plusieurs de ces eaux, principalement le blanchiment de la source de la Reine à Luchon, et de celle de Cadéac, le bleuissement des eaux d'Ax, phénomènes qui s'expliquent toutefois très-bien d'après la manière de voir d'Anglada.

La substitution que fait M. Fontan du sulfhydrate de sulfure au sulfure simple, n'est appuyée, d'ailleurs, d'aucune expérience propre à la rendre incontestable. C'est une pure supposition, ainsi qu'il nous l'a lui-même exprimé, mais qui lui paraît si claire et si plausible, qu'il n'a pas cru nécessaire d'en établir matériellement la preuve.

Les présomptions de M. Fontan ont pu se fortifier de ce que plusieurs traités de chimie ont considéré comme un sulfhydrate de sulfure le produit cristallisé, obtenu en traitant la solution de potasse ou de soude caustique par l'acide sulfhydrique, contrairement à Anglada, qui n'y avait reconnu qu'un hydrosulfate neutre. Cette opinion, Anglada l'avait fondée sur l'analyse qu'il avait faite des cristaux en question, et qu'il avait trouvés composés de :

Soude.	27,8
Acide hydrosulfurique.	14,4
Eau	57,8
	100,0

M. F. Boudet, en 1832 (1), faisant des recherches pour une bonne préparation des eaux de Baréges artificielles, avait étudié avec soin la nature des cristaux qui résultent de la saturation d'une solution de soude caustique par l'acide hydrosulfurique. Ce chimiste a reconnu également que le sel en question, formé d'un atome de soufre et d'un atome de sodium, unis à huit atomes d'eau, est un sulfure simple, ou un *hydrosulfate neutre*, dont la formule est :

NA $\dot{H}^2$ $\dot{S}$, et le poids atomique. . . .	604,56	40,20
8 Aq.	899,84	59,80
	1504,40	100,00

C'est donc la formule N *a*, S, à laquelle M. Fontan persiste à substituer celle N *a*, S, H^2 S.

Nous-mêmes, en 1840, dans l'examen d'un Mémoire de M. Fontan, adressé à l'Académie, ayant pour objet spécial les améliorations dont l'établissement de Bagnères-de-Luchon était susceptible, et dans lequel les idées de M. Fontan, sur le soufre à l'état de sulfhydrate de sulfure, étaient reproduites, nous en avons contesté la réalité.

Nous disions que si la présence du sulfhydrate de sulfure pouvait servir à expliquer la coloration accidentelle des eaux, leur blanchiment et leur retour à l'état limpide, dans des circonstances déterminées, on pouvait aussi bien admettre avec Anglada, que, sous l'influence de l'air et de l'acide carbonique qu'il contient, l'acide sulfhydrique pouvait se dégager peu à peu du sulfhydrate de soude simple; et que cette portion d'acide, devenue libre, rendrait raison de la précipitation du soufre, aussi bien que de la coloration en jaune verdâtre.

De plus, on sait que le sulfhydrate de sulfure de sodium, dissous dans l'eau, abandonne la moitié de son principe sulfureux à la température de l'ébullition. On sait encore qu'Anglada n'a pu dégager par la chaleur, des eaux sulfureuses qu'il a analysées, que de très-faibles quantités d'acide hydrosulfurique; et que la solution artificielle du sulfhydrate simple, hydrosulfate de soude, s'est comportée de la même manière.

(1) Voyez *Journal de Pharmacie*, t. XVIII, p. 57.

Nous ajoutions qu'il restait à M. Fontan, pour justifier sa théorie, de démontrer par l'analyse que les eaux sulfureuses des Pyrénées ne contiennent qu'une proportion de sodium contre deux de soufre.

Malgré l'opinion qui nous était personnelle, et peu favorable aux idées émises par M. Fontan, et qui ont été plus ou moins adoptées, nous avons pensé qu'il serait utile de faire cesser l'indécision à ce sujet. Il fallait donc, par de nouvelles expériences, fixer définitivement ce point de la science que M. Fontan a remis en question. Tel est le but des nombreux essais que nous allons rapporter.

I. EXPÉRIENCES.

Hydrosulfate de soude. — Des cristaux très-purs d'hydrosulfate de soude, préparé selon le procédé d'Anglada, desséchés avec soin dans des feuilles de papier Joseph, ne répandaient aucune odeur sensible tant qu'ils ont été privés du contact de l'air. On leur a fait subir l'action de divers réactifs.

1° L'acide arsénieux n'a pas formé de précipité jaune dans la solution de ce sel.

2° Les acides en ont dégagé de l'acide sulfhydrique sans précipitation de soufre, lorsque le sel en question était parfaitement pur.

3° Mis en contact avec l'hydrogène, à l'abri de l'air, il n'y a eu aucun dégagement sulfureux.

4° Le soufre s'y est dissous en le colorant en jaune.

5° L'argent métallique très-divisé, agité dans la solution d'hydrosulfate de soude, dans un flacon entièrement plein, ne lui a rien enlevé de son principe sulfureux.

6° Le peroxyde de manganèse, dans les mêmes circonstances, agit peu à peu sur l'hydrosulfate, en élimine du soufre, qui se dissout dans la partie du sel restée intacte, et la colore en jaune. Peut-être se produit-il, en outre, du sulfate ou de l'hyposulfite.

7° Les solutions salines d'argent, de cuivre, de bismuth, de plomb, de fer protoxydé, précipitent tout le soufre sous forme de sulfures noirs ou brun foncé.

Le sulfate de zinc précipite aussi tout le soufre en un dépôt blanc hydraté.

Le sulfate de manganèse pur donne un dépôt rose couleur de chair, également à l'état de sulfure. La liqueur ne retient que des traces de sel sulfureux soluble.

8° L'hydrosulfate de soude employé (1) a été analysé, d'une part, à l'aide du nitrate d'argent cristallisé, pour obtenir le soufre en sulfure, après le lavage à l'ammoniaque et la dessiccation ménagée (opération qui fait toujours perdre des traces de soufre); d'autre part, avec l'acide sulfurique ou chlorhydrique. Après cette opération, le résidu séché repris par l'eau, fut évaporé de nouveau et calciné; et l'on eut soin, pendant les deux derniers périodes de la calcination, d'arroser plusieurs fois avec de l'ammoniaque, afin d'enlever tout excès d'acide. Le produit définitif donna le poids de la soude en sulfate et en chlorure. La composition obtenue fut constamment celle d'un hydrosulfate neutre, tel qu'il est reconnu par les chimistes, et s'exprimant par la formule $N\mathit{a}\ S\ H^2$.

9° Nous avons pris ensuite le produit calciné d'un mélange de sucre pur et de sulfate de soude anhydre. Le sulfure rose de chair qui s'est produit a été dissous dans l'eau à l'abri de l'air, et évaporé dans le vide pneumatique, en présence de corps hygrométriques. Il en est résulté de très-beaux cristaux prismatiques, ayant tous les caractères de l'hydrosulfate de soude neutre, et présentant, par l'analyse, la composition de ce sel.

Hydrosulfate de sulfure. — Pour obtenir, comme objet de comparaison, du sulfhydrate de sulfure sodique, nous avons eu recours à plusieurs méthodes.

1° En décomposant une solution *titrée* d'hydrosulfate de baryte, par une quantité convenable de bioxalate de soude ou de bisulfate alcalin, le tout dans un vase entièrement isolé du contact de l'air.

2° En ajoutant dans une liqueur, également *titrée*, d'hydrosulfate de soude, un poids de bisulfate alcalin, tel que la moitié seulement de l'acide sulfurique pût être isolée, et pût se com-

(1) On a eu soin de tenir compte à part des traces de chlorure de sodium qu'il pouvait contenir.

biner avec l'autre moitié d'hydrosulfate intacte, les décompositions s'opérant toujours sans contact d'air dans des flacons pleins dont les bouchons étaient fortement assujettis; car il se fait un dégagement de gaz sulfhydrique qui forme une sorte d'ébullition, et n'est retenu en grande partie que par l'effet de la pression à laquelle il est soumis. Le produit liquide évaporé, toujours sans communication avec l'air, laisse dégager de l'acide sulfhydrique, et il ne reste que de l'hydrosulfate à peu près neutre.

L'hydrosulfate de sulfure sodique ne paraît pas susceptible de cristalliser. Il répand une odeur très-forte d'acide hydrosulfurique. On sait que dans la préparation de l'hydrosulfate de soude, en faisant passer un courant prolongé de gaz hydrogène sulfuré dans de la soude caustique à 25 degrés, la liqueur refuse très-souvent de cristalliser, à moins qu'on ne l'expose à une certaine chaleur, et qu'elle ne perde ainsi une partie de l'acide sulfhydrique qui la sursaturait.

Le bihydrosulfate de soude en dissolution, tel que nous l'avons obtenu par les diverses méthodes que nous avons indiquées, a les caractères suivants :

1° Une odeur très-prononcée d'acide hydrosulfurique ;

2° Traité par l'hydrogène, il laisse dégager de l'hydrogène sulfuré et également par le soufre. Alors la liqueur devient un polysulfure jaune, pouvant précipiter du soufre par les acides, en même temps qu'elle dégage de l'acide sulfhydrique ;

3° L'argent métallique, agité dans un flacon exactement bouché, de ce sulfhydrate de sulfure, lui enlève du soufre et ramène le sel à l'état neutre;

4° Exposée à l'air, la solution de ce sel devient louche d'abord, puis le soufre se redissout dans une partie de l'hydro-sulfate et le fait passer à l'état de polysulfure; il se produit, en même temps, comme avec le sulfhydrate neutre, de l'hyposulfite, du sulfate, etc.;

5° L'acide arsénieux n'occasionne aucun précipité jaune, ni aucune coloration dans la solution du sulfhydrate de sulfure;

6° Les sels métalliques de plomb, de cuivre, d'argent, de bismuth, y forment des précipités noirs, en s'emparant de tout le soufre contenu dans le sel;

7° Le sulfate de zinc fait dans la solution étendue de sulfhydrate de sulfure un précipité blanc, et laisse un peu d'acide sulfhydrique dans la liqueur. Ce résultat ne surprendra pas, puisque ce sel, malgré l'opinion contraire, consignée dans plusieurs ouvrages de chimie, précipite en grande partie, en blanc, l'acide hydrosulfurique libre. Dans la solution concentrée de ce bisel, la précipitation est peu sensible;

8° Quant au sulfate de manganèse pur, versé dans le sulfhydrate de sulfure, il n'y produit pas de précipité si la liqueur est peu étendue. Dans le cas contraire, il s'y forme un dépôt de sulfure de manganèse, et la liqueur claire qui surnage retient à peu près la moitié de l'acide sulfhydrique contenu dans le sel soumis à l'expérience;

9° Si l'on distille isolément les solutions de sulfhydrate simple et de sulfhydrate de sulfure, ainsi préalablement traitées par le sulfate de manganèse, on voit que la première ne laisse dégager que des traces légères d'acide hydrosulfurique, dues à ce que le sulfure manganeux en perd une petite quantité par son ébullition dans l'eau, tandis qu'avec la seconde, composée de bihydrosulfate, on volatilise une portion de cet acide, à peu près égale à la moitié de celle qui constitue ce sel sulfureux.

On peut juger par les expériences que nous venons de rapporter avec détail, des différences tranchées qui caractérisent et qui distinguent le sulfhydrate neutre du sulfhydrate de sulfure sodique, et qui ne permettent pas de confondre ces deux sels.

II. APPLICATION AUX EAUX SULFUREUSES.

Il s'agit maintenant d'appliquer les recherches que nous avons faites sur le sulfhydrate simple et sur le sulfhydrate de sulfure, préparés artificiellement dans nos laboratoires, à l'étude des sources sulfureuses, si abondantes dans les Pyrénées. On sait qu'elles offrent entre elles une grande similitude de composition. Il faut rechercher par l'expérimentation si le principe sulfureux qui les minéralise y existe en réalité à l'état de sulfure neutre, ou bien sous celui de sulfhydrate de sulfure, selon l'opinion avancée par M. Fontan. L'odeur sulfureuse, si peu sensible au griffon des sources, est déjà peu favorable à la supposition d'un sulfhydrate de sulfure.

Eloignés des sources où l'un de nous n'a séjourné que peu d'instants, nous avons d'abord opéré sur des eaux naturelles transportées, dont plusieurs espèces nous sont parvenues intactes, dans des flacons bouchés en cristal. Nous citerons particulièrement celles de Barzun-Baréges, dont l'analyse va nous occuper. Un moyen, d'ailleurs, s'est offert pour suppléer à l'éloignement, et nous mettre à même d'opérer sur les lieux où se fait l'émission des eaux.

MM. Pailhasson père et fils, expérimentateurs habiles et consciencieux, nous ont offert leur concours, et ces chimistes ont mis le plus grand zèle à exécuter à Baréges, à Saint-Sauveur et à Cauterets, les expériences dont nous leur avions fourni le programme, et qui étaient nécessaires pour contrôler et corroborer celles que nous faisions à Paris avec moins de certitude. Nous exprimons ici tous les remercîments que méritent nos confrères de Lourdes, pour leurs soins et l'exactitude de leurs résultats. Aussi doit-on les considérer comme ayant une part réelle dans ce que cette partie de notre travail pourrait offrir de positif pour éclairer la question qui nous occupe.

III. EXPÉRIENCES AUX SOURCES.

Après avoir déterminé, dans l'eau puisée au griffon de chacune des sources de Baréges, de Barzun et de Cauterets, la richesse sulfureuse à l'aide du sulfhydromètre, une certaine quantité de chaque espèce a été traitée par un excès de sulfate de manganèse pur. On a laissé former le dépôt à l'abri du contact de l'air pour isoler un poids connu du liquide, qui fut ensuite soumis à l'essai sulfhydrométrique. Dans toutes les épreuves, le sulfhydromètre n'accusa que des quantités extrêmement faibles d'acide hydrosulfurique.

D'autre part, on a pris des quantités semblables de ces diverses eaux minérales; on y a ajouté, comme précédemment, un excès de sulfate de manganèse pur, et la liqueur éclaircie, décantée avec soin, a été soumise à la distillation. Le produit volatil recueilli dans une solution d'azotate d'argent, très-ammoniacale, n'a fourni que des traces peu sensibles d'acide sulfhydrique.

Nous avons passé sous silence une partie des expériences faites sur les lieux, en nous attachant aux plus concluantes. On a vu suffisamment qu'en opérant sur les eaux naturelles, à Barzun, à Baréges, à Cauterets, les résultats ont été les mêmes qu'avec le sel destiné à reproduire ces eaux artificiellement, et que ce sel est bien évidemment un hydrosulfate de soude neutre, et non un sulfhydrate de sulfure sodique. Nous pensons, en outre, avoir distingué et caractérisé ces deux sels d'une manière plus précise qu'on ne l'avait fait jusqu'ici.

En conséquence, nous sommes autorisés à conclure :

1° Que dans les eaux minérales des Pyrénées, à l'étude desquelles nous avons donné nos soins, et nécessairement dans l'ensemble de celles qui jaillissent de cette énorme chaîne, dont l'analogie n'a pas été contestée, et dont l'origine doit être la même, ce n'est pas à l'état d'hydrosulfate de sulfure, ainsi que l'a prétendu M. le docteur Fontan, mais bien à l'état de sulfure neutre de sodium (hydrosulfate de soude), que le principe sulfureux existe ;

2° Que la théorie judicieusement établie par le professeur Anglada, et confirmée par nos expériences, doit rester dans la science comme un fait avéré, comme une explication satisfaisante, pour servir de guide aux praticiens.

Nous ajoutons à ce travail l'analyse de l'eau de Barzun, près Baréges, faite comparativement, soit à la source même, soit à Paris. Cette analyse était déjà terminée lorsque M. le docteur Dupasquier fit connaître un moyen ingénieux et plus certain, pour déterminer la quantité du soufre dans les eaux minérales. De son côté, M. le docteur Gintrac s'était empressé d'appliquer le sulfhydromètre à la plupart des sources des Pyrénées. Il a donc été nécessaire de revoir nos résultats et de nous contrôler nous-mêmes, avant d'arriver à la publication de cette analyse. Elle vient compléter l'examen que M. le professeur Bérard, de Montpellier, avait déjà fait de cette source.

ANALYSE DE L'EAU DE BARZUN.

La source de Barzun (1), en usage depuis une douzaine d'an-

(1) On a donné à la source le nom du propriétaire, M. Barzun, pharmacien à Baréges, qui a fondé l'établissement et qui le dirige.

nées, est située sur la rive droite du Bastan, en montant de Luz à Baréges, à moins d'un kilomètre de distance de cette célèbre localité thermale, située sur l'autre rive du torrent.

L'eau de Barzun sourd de bas en haut en nappe, et fournit environ 3600 litres à l'heure, par un seul griffon. Elle sort d'une espèce de talc, terrain superposé à la roche calcaire qui forme la croûte de la montagne.

L'établissement, bien bâti et presque neuf, comporte 9 baignoires en marbre, placées dans des cabinets voûtés. On y trouve quatre douches descendantes, avec chute d'environ 2 mètres, à une température variée de 27 à 30 degrés centigrades.

L'eau de Barzun est d'une limpidité parfaite; elle est un peu gazeuse, pétille dans le verre. Au griffon de la source, elle dégage de l'air très-surchargé d'azote, et un peu d'acide carbonique.

Son odeur est celle des œufs cuits; sa saveur sulfureuse est prononcée, moins désagréablement cependant que celle des sources fortes de Baréges; on la boit plus volontiers; on la supporte plus facilement.

Sa température, quand nous l'avons visitée, marquait, au point d'émergence, 30,50 centigrades; l'atmosphère étant à 28. A la buvette, nous n'avons trouvé que 29 degrés.

Soit au griffon, soit à la buvette, l'eau de Barzun entraîne avec elle beaucoup de barégine, mêlée de parties blanches analogues à la sulfuraire.

Essayée par quelques réactifs, elle a ramené au bleu le papier de tournesol, rougi par un acide.

L'eau de Barzun a fourni un précipité brun par l'acétate de plomb basique, et plus abondamment par le nitrate d'argent.

La solution d'émétique l'a précipitée en jaune; l'acétate de cuivre, en couleur fauve.

L'acide arsénieux n'y a formé un dépôt jaune de sulfure d'arsenic que par l'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

Par le chlorure de baryum, un précipité abondant; par l'azotate d'ammoniaque, un effet à peine sensible; par l'ammoniaque, nul effet. L'eau de chaux et l'eau de baryte l'ont troublée au bout de quelques heures.

Ces essais se sont trouvés conformes à ceux qui ont été répétés sur l'eau de Barzun, transportée et soumise aux mêmes épreuves.

Expériences sur l'eau transportée.

1° L'eau qui nous avait été expédiée par MM. Pailhasson, puisée avec soin à la source, et contenue dans des flacons pleins et bien bouchés, était limpide, sauf quelques flocons blanchâtres répandus dans la masse. Ainsi que nous l'avons déjà dit, cette eau paraissait intacte, et pourvue de la totalité de son principe sulfureux. On peut donc la considérer comme très-facilement transportable.

2° Exposée à l'air, elle s'est légèrement troublée en blanc, en dégageant un peu de gaz sulfhydrique, manifesté par la teinte noire qu'a prise un papier trempé dans l'acétate de plomb, et suspendu près de sa surface.

3° Chauffée dans un petit ballon, elle a dégagé un peu d'odeur hydrosulfurique, sans se troubler. Un acide versé dans l'eau de Barzun avive son odeur sulfureuse.

4° 2125 grammes d'eau de Barzun ont été traités sur les lieux par l'azotate d'argent; le précipité de sulfure d'argent recueilli et lavé à plusieurs reprises par de l'ammoniaque caustique, et séché avec soin à 120 degrés centigrades,

Pesait	0,183
Ce qui équivaut, pour 1000 grammes d'eau, à. . .	0,086

1000 grammes de l'eau expédiée ont fourni par le même moyen :

Sulfure d'argent	0,0084
Equivalant à soufre.	0,01088 (1).
Pour sulfure sodique à	0,02658

La différence est peu considérable. L'eau de Barzun avait donc subi le moins de perte possible par le transport d'un point aussi éloigné, et après plusieurs mois de conservation.

Mais de nouveaux essais par le sulfhydromètre ont amélioré les résultats, et donné plus de valeur à l'eau de Barzun, comme eau sulfureuse. M. le docteur Gintrac, par cette nouvelle méthode, a porté la quantité de sulfure de sodium à 0,0303.

(1) Le sulfure d'argent est compté d'après Berzélius, à 12,96 de soufre pour 100.

MM. Pailhasson, que nous avons priés de répéter plusieurs fois l'expérience à la source, par le même procédé, l'ont trouvée égale à 0,0330. C'est ce dernier terme que nous avons adopté comme faisant partie essentielle des recherches dont notre travail se compose (1).

Le sulfate de manganèse pur, ajouté à l'eau de Barzun, sans le contact de l'air, y produit, au bout de plusieurs heures seulement, un louche, puis un dépôt blanc rosé qui, recueilli et lavé avec soin, a été mis sous le mercure dans une très-petite éprouvette, où l'on a fait arriver quelques gouttes d'eau acidulée. Il s'est fait une légère effervescence. On a vu des flocons siliceux. Le gaz, lavé et privé de son odeur hépatique, a donné des traces d'acide carbonique.

Le sulfate de manganèse avait donc produit un précipité de sulfure manganeux, de silicate, et des traces de *carbonate du même métal*.

Le précipité formé par le chlorure de baryum, bien lavé, et mis de même sous le mercure, a aussi fourni une trace de carbonate (2).

Enfin, l'eau de Barzun, additionnée de trois fois son volume d'alcool, à 36°, a laissé former un louche blanchâtre, très-lent à se séparer, et offrant à l'analyse quelques traces de carbonates, de silicates de soude et de chaux, des sulfates de chaux et de soude, etc.

---

(1) On accuse souvent d'inexactitude les auteurs d'analyses, parce que les proportions annoncées sont plus ou moins variables. Cela ne prouve rien contre leur précision. Tant de causes peuvent changer la proportion des principes minéralisateurs des eaux minérales : les variations de température, l'état hygrométrique de l'atmosphère, et surtout encore, les pluies, ou la fonte des neiges. Il faut donc, en répétant plusieurs fois l'analyse d'une même eau minérale, s'arrêter à la moyenne des proportions, quand elles offrent des quantités différentes, malgré la confiance que peuvent inspirer les chimistes qui les ont faites ; et autant que possible il faut opérer pendant la saison chaude, en juillet, août ou septembre.

(2) M. Aubergier a démontré de son côté qu'une partie de la soude, dans les eaux sulfureuses des Pyrénées, était à l'état de carbonate, conformément à l'opinion d'Anglada, et contradictoirement à celle de M. Longchamp, qui l'admet à l'état caustique.

L'alcool retenait des chlorures de sodium, de potassium et de magnésium, la majeure partie de la matière organique (glairine ou barégine), ainsi que l'hydrosulfate alcalin à base de soude.

L'eau de Barzun présente une alcalinité non douteuse.

Évaporée avec précaution à l'air, elle a laissé, pour 1000 grammes, un résidu jaunâtre, d'une odeur de bouillon d'abord, puis de sulfite. Ce résidu pesait 0 gramm. 322 :

Il contenait. . . { 0,216 en principes solubles dans l'eau. 0,106 en matières insolubles.

Ce résidu faisait une effervescence assez marquée avec les acides, en répandant une odeur d'acide sulfureux.

Nous n'entrerons pas dans le détail fastidieux des expériences qui nous ont démontré, dans le résidu de l'évaporation à l'air libre de l'eau de Barzun, *des chlorures de sodium, de magnésium et de potassium, du soufre, des vestiges de sulfure et d'hyposulfite alcalin, du carbonate et du silicate de soude, des sulfates de soude, des traces de fer, de la matière organique azotée et sulfurée, accompagnant les produits solubles et insolubles, des carbonates terreux en petite quantité, enfin, de la silice, et probablement un peu d'alumine.*

L'eau de Barzun est donc minéralisée d'après la loi qui régit l'ensemble des eaux sulfureuses des Pyrénées. Sa composition, d'après les appréciations de notre analyse, peut être représentée, pour un litre ou 1000 grammes, par la formule suivante :

Sulfure de sodium.	0,03300
Chlorure de sodium. . . . . } Chlorure de potassium, très-sensible. . . } Chlorure de magnésium, traces légères. . }	0,11700
Sulfate de soude. . . . . } Sulfate de chaux. . . . . } Carbonate de soude. . . . . }	0,06400
Silicate de soude. . . . . } Carbonate et silicate de chaux. . . . . . }	0,10600
Oxyde de fer. . . . . } Glairine ou barégine. . . . . }	0,03000
Total. . . .	0,35000

On voit que l'eau de Barzun se rapproche, par sa force sulfureuse, de celles qu'à Baréges on considère comme les plus actives, les bains neufs et l'entrée, tandis qu'elle n'est pas plus

chaude que celle de la Chapelle, qui est bien moins chargée. Elle offre, d'ailleurs, quelques différences dans sa composition générale, telles que la présence d'un peu de fer, plus de gaz, et peut-être aussi une plus forte proportion de matière organique, auxquelles on pourrait attribuer la qualité qu'on lui prête, d'être plus douce et plus facile à supporter. Elle la doit aussi sans doute à sa température modérée, qui rend en général plus efficaces les eaux qui la possèdent, quelle que soit d'ailleurs la nature de leurs éléments.

L'eau de Barzun a de la stabilité (1), lors même qu'elle est refroidie et transportée au loin, ce qui contribuera nécessairement à la répandre.

---

(1) Pour toutes les espèces d'eaux sulfureuses thermales, nous attachons beaucoup d'importance à l'examen comparatif au griffon, à la buvette, et aux robinets des baignoires. On se ferait difficilement une idée des altérations dont la plupart sont susceptibles, pendant un trajet même assez court, dans des conduits où l'air circule avec l'eau minérale, et même dans des tuyaux d'un diamètre analogue au volume d'eau qui les traverse.

Il y a deux causes qui agissent dans cette circonstance d'une manière très-puissante : l'oxygène de l'air, dont on doit tenir grand compte; mais également l'abaissement de la température qui se produit toujours plus ou moins, et pendant lequel l'action destructive de l'oxygène est plus prononcée. Cet effet du refroidissement est moins marqué sur les eaux qui n'excèdent pas 30 degrés, il est tout-puissant sur les eaux très-chaudes.

Une source à 66°, comme celle de Bayen à Bagnères-de-Luchon, est d'une mobilité extrême et d'une altération rapide, non-seulement par le contact de l'air, mais aussi par son prompt refroidissement. Celles des Espagnols, de César et de Mahourat, à Cauterets, qui varient de 45 à 50, doivent avoir une susceptibilité analogue; moindre, peut-être, parce que la proportion du soufre ne s'y trouve pas en raison de leur degré de chaleur. (L'opinion qu'une eau sulfureuse contient le soufre en proportion relative à sa température, serait erronée, l'examen comparé des analyses prouve le contraire. C'est ainsi que la source de Labassère est égale en force sulfureuse à celle de la douche de Baréges et de la grotte, à Luchon, dont l'une porte 45 degrés, et l'autre 50.)

L'eau de Breuzau, à Cauterets, signalée par M. Orfila comme très-sulfureuse à sa source, ne lui a plus offert de traces de soufre lorsqu'elle est parvenue dans l'établissement, à travers une espèce d'aqueduc en mauvais état, dans une longueur de 150 mètres. Le savant professeur a proposé de remédier à ce grand exemple de détérioration, en faisant descendre

RECHERCHES

Sur l'huile volatile de Gaultheria procumbens, par M. William Procter.

(Traduit par M. Calvert.)

Il y à plusieurs années que l'huile volatile de spiræa ulmaria, fut découverte pour la première fois, par Pagenstecher, en distillant avec de l'eau les fleurs de cette plante. Plus tard, M. Lœwig y découvrit un hydracide qui devient intéressant par les composés remarquables auquel il donne naissance en se combinant avec d'autres corps ; mais l'intérêt de cette série de composés a surtout augmenté depuis que M. Piria a découvert que la salicine, en se décomposant, donne de l'hydrure de salicyle et que ce dernier possède une ressemblance parfaite avec l'hydracide de spiræa ulmaria ; enfin, à dater de l'époque où M. Ettling

---

l'eau sulfureuse dans des tuyaux en verre, d'un diamètre inférieur au volume de la source, et en enveloppant ces tuyaux d'une couche de charbon pour s'opposer au refroidissement. Ce perfectionnement doit avoir été appliqué au grand et bel établissement nouvellement construit à Cauterets, au pied de la montagne, sur le sommet de laquelle sourdent César et les Espagnols. Nous doutons toutefois que l'amélioration proposée par M. Orfila soit suffisante pour que l'eau minérale, descendue de la montagne dans un tube de verre ou de porcelaine d'un petit diamètre, entouré de charbon, reste intacte. Nous avions proposé, et nous en donnâmes le conseil à M. le docteur Buron, dans la seule journée que nous ayons pu consacrer à cette localité, en 1839, que le tuyau dans lequel l'eau serait en charge, ou introduite seulement aux heures du service, fût placé dans un autre tube d'une largeur double, qui serait échauffé d'avance et entretenu à la même température par le trop plein des sources.

La Raillère nous a offert un exemple frappant de l'altération des eaux sulfureuses dans le plus court trajet, par l'effet du refroidissement. A la buvette qui est immédiate au griffon, l'eau de la Raillière forme avec le sous-acétate de plomb et le nitrate d'argent des précipités noirs considérables. Au robinet de la première baignoire cet effet est déjà sensiblement diminué ; il l'est considérablement et de manière à faire penser que l'eau a perdu la moitié de sa force, au robinet de la baignoire la plus éloignée. Nous avons aussi observé cet effet du parcours aux eaux Bonnes ; mais d'une manière moins marquée.

a mis hors de doute, par des analyses exactes, l'identité de ces deux classes de composés.

Le radical hypothétique appelé spiroïle par Lœwig, salicyle par Piria et Liebig, en se combinant à un atome d'hydrogène, forme l'acide salicyleux, et ce dernier, par sa combinaison avec les bases, fournit des sels auxquels on donne le nom de Salicylites.

Lorsque l'acide salicyleux est soumis à une action oxydante comme celle que fournissent la potasse, l'eau et la chaleur, il se transforme en acide salicylique qui produit avec les bases des sels appelés salicylates; de plus, l'acide salicyleux en se combinant avec le chlore, le brome et l'iode, change un équivalent hydrogène contre un équivalent de ces corps, et il en résulte des acides chlorosalicylique, etc.

Depuis quelques années on pensait qu'il y avait analogie entre l'huile volatile de gaultheria procumbens et l'huile volatile de spiræa ulmaria, car leur odeur et leur densité étaient les mêmes. Mais aucun travail n'avait été fait pour démontrer la vérité de cette assertion. C'est dans l'espoir d'éclaircir cette question que M. Proctier a entrepris ce travail.

Les propriétés distinctives de l'huile volatile de gaultheria, ont été trouvées, dans beaucoup de réactions, identiques à celles que l'on attribue à l'acide salicyleux, mais pourtant ces deux huiles offrent des différences; elles ont la même densité, leurs solutions aqueuses colorent toutes deux les persels de fer en pourpre.

Les composés produits par la combinaison de l'huile de gaultheria avec la potasse, la soude et le cuivre, ont beaucoup de ressemblance avec les sels que forme l'acide salicyleux lors de son union à ces mêmes bases.

L'action d'un excès de potasse fondue sur cette huile donne un corps cristallisé identique par ses réactions à celles qu'attribue M. Liebig à l'acide salicylique.

Le corps qui résulte de la combinaison de l'huile volatile de gaultheria avec la potasse, exposé à l'air humide, éprouve une altération semblable à celle que subit le salicylite de potasse, placé dans les mêmes circonstances; l'action du brôme du chlore sur cette huile donne des composés analogues à ceux que pro-

duit l'acide salicyleux avec ces deux corps. L'acide nitrique forme avec ces deux huiles des composés dans lesquels on retrouve les mêmes similitudes.

Mais d'autre part, pour son point d'ébullition, l'huile de gaultheria, exige un degré supérieur à celui nécessaire pour l'acide salicyleux. Cette huile forme avec l'ammoniaque une combinaison, qui est différente du salicylite d'ammoniaque, en ce qu'elle n'est pas décomposée par un acide qui mette l'huile en liberté, et elle ne laisse point dégager de l'ammoniaque lorsqu'elle est en contact avec la potasse. Tous les efforts de l'auteur pour produire la salicylimide d'après les procédés décrits par M. Liebig ont été infructueux. Les composés de baryte et de plomb avec l'huile de gaultheria sont blancs, tandis que les salicylites de ces oxydes sont jaunes. Mais le caractère par lequel ces deux corps diffèrent le plus, est le suivant : c'est que l'huile de gaultheria bouillie avec de la potasse en dissolution, n'est pas mise en liberté, lorsqu'on sature l'alcali par un acide, comme cela a lieu avec l'huile de spiræa ulmaria, traitée de la même manière, mais au contraire il s'en sépare un dépôt cristallin ; dépôt qui se manifeste aussi toutes les fois qu'on la traite par un excès de potasse fondue.

Huile volatile de gaultheria procumbens.

Cette huile est très-employée dans les pharmacies américaines pour aromatiser les sirops etc. Elle provient de la Nouvelle-Jersey où l'arbre qui la fournit existe en grande abondance. Dans le commerce elle a une couleur plus ou moins rouge ; mais récemment distillée, elle est légèrement teinte ou parfaitement incolore : sa densité, d'après plusieurs opérations, est de 1,173 et son point d'ébullition de 211° centigrades, degré auxquel le thermomètre reste stationnaire pendant le reste de sa distillation. Elle a une saveur chaude et aromatique; elle est peu soluble dans l'eau ; mais assez pour lui communiquer sa saveur et son odeur ; elle se mêle à l'alcool et à l'éther en toutes proportions.

La solution aqueuse prend une coloration pourpre par les persels de fer. Versée goutte à goutte dans une dissolution de potasse ou de soude, elle se solidifie à l'instant même, devient

blanche, et se précipite du liquide; pendant cette réaction il se développe de la chaleur.

L'huile de gaultheria décompose les carbonates de potasse et de soude, mais le dégagement de l'acide carbonique ne devient visible qu'autant que l'on chauffe. Quand on fait arriver du chlore ou du brôme dans cette huile, il y a combinaison, élévation de température, et il se dégage de l'acide chlorhydrique ou bromhydrique. L'iode en s'y dissolvant lui communique une teinte rouge, mais il n'y a aucune action chimique entre ces deux corps, car en chauffant sa dissolution, l'iode se volatilise sans être accompagné d'acide iodhydrique.

L'acide nitrique d'une densité de 1,40, aidé de la chaleur, convertit cette huile en une substance cristalline blanche, qui est douée de propriétés acides; pendant que cette réaction s'établit, des vapeurs rutilantes deviennent libres. L'acide nitrique fumant agit d'une manière très-violente sur cette huile, même à froid, et l'acide formé n'est pas le même que celui obtenu avec l'acide nitrique d'une densité de 1,40. Lorsqu'on ajoute à l'huile de gaultheria de l'acide sulfurique concentré, celui-ci se colore faiblement, et si on élève la température, l'odeur de l'huile est détruite.

Quand on distille cette huile avec une dissolution de potasse, le produit distillé n'a ni l'odeur ni la saveur de l'huile. Le corps acide qui s'est formé reste combiné à la potasse, par conséquent, la composition de l'huile de gaultheria n'est pas la même que celle de l'huile de spiræa ulmaria, car celle-ci, placée dans les mêmes circonstances, donne une huile volatile qui n'a plus les propriétés de l'acide salicyleux.

Huile de gaultheria et ammoniaque.

Mêlée, à l'aide de l'agitation, à une dissolution d'ammoniaque, elle disparaît peu à peu; la dissolution acquiert une couleur brune, et le mélange abandonné à l'évaporation spontanée, fournit des cristaux, à mesure que l'ammoniaque se volatilise. Ces cristaux, dissous dans l'alcool bouillant, se déposent par le refroidissement. On répète cette opération deux fois, et l'on obtient des prismes à quatre pans, terminés par des sommets dièdres.

Cette substance est légèrement soluble dans l'eau, mais plus à chaud qu'à froid ; aussi se dépose-t-elle en touffes d'une dissolution saturée à chaud. Elle se dissout dans l'alcool et l'éther, mais son meilleur dissolvant est une eau ammoniacale. Toutefois, elle s'en précipite, lorsqu'on sature l'ammoniaque en excès par un acide. Elle est également soluble dans une dissolution de potasse, sans dégagement d'ammoniaque, même lorsqu'on chauffe le liquide.

Les acides sulfurique, chlorhydrique et nitrique n'ont aucune action sur ce composé à froid ; mais à chaud, il est dissous sans décomposition par les acides sulfurique et chlorhydrique, car si l'on étend d'eau ces dissolutions acides, la combinaison d'ammoniaque et d'huile de gaultheria s'en sépare ; toutefois, en la chauffant avec de l'acide nitrique, elle est décomposée, et il se développe des vapeurs rutilantes. Elle se fond en vase clos, à 118° centigrade, et se sublime à quelques degrés au-dessus, sans laisser de résidu. Ce sublimé est cristallisé en écailles à reflets irisés ; elles sont parfaitement blanches, transparentes, et possèdent les mêmes propriétés qu'avant leur sublimation.

La combinaison d'huile de gaultheria et d'ammoniaque, chauffée rapidement, entre en fusion, se convertit de suite en vapeurs, sans dégagement d'ammoniaque. Ce composé n'a ni saveur ni odeur ; mais obtenu sous la première forme, c'est-à-dire lorsqu'il a cristallisé d'une dissolution alcoolique, il possède une odeur aromatique.

Une petite portion de cette combinaison gardée à l'état humide, pendant trois semaines, n'éprouva pas la moindre altération ; ni les acides, ni les alcalis, ni enfin aucun autre agent n'a pu désunir l'huile de l'ammoniaque.

Huile de gaultheria et potasse.

Lorsque cette huile est ajoutée à une solution concentrée de potasse, leur combinaison est instantanée, il en résulte une substance cristalline que l'on presse entre des feuilles de papier joseph pour la débarrasser de la plus grande partie de l'alcali en excès. Dissoute dans une petite quantité d'alcool bouillant, par le refroidissement, il s'en sépare des tables hexagones. Ces

cristaux sont transparents, presque incolores et très-solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Ce sel, parfaitement sec, ne s'altère point à l'air ; mais s'il est humide, il devient brun et enfin noir. Les acides le décomposent et l'huile est mise en liberté ; il donne des précipités blancs avec les sels de baryte, de plomb et de zinc ; un précipité jaune avec les sels de mercure, gris par le nitrate d'argent et gris bleuâtre par le sulfate de protoxyde de fer.

Quand on emploie un excès d'huile de gaultheria pour obtenir la combinaison que nous venons de décrire, le sel qui se sépare d'une dissolution alcoolique est en cristaux aciculaires. Lorsqu'on les met en contact avec de l'eau, il y a dissolution, et en même temps séparation d'une partie de l'huile de gaultheria.

Huile de gaultheria et soude.

La combinaison de ces deux corps offre les mêmes caractères que celle de la potasse. Ce sel cristallise en petits prismes parfaitement blancs. Il est bien moins soluble dans l'eau et l'alcool que le sel de potasse.

Huile de gaultheria et baryte.

Le chlorure de barium, ajouté à la dissolution de l'un des deux sels précédents, produit un précipité blanc floconneux. Si l'on verse à froid de l'huile de gaultheria dans une dissolution de chlorure de barium, et que l'on agite, on obtient également un précipité blanc qui a les caractères propres à celui ci-dessus. Par l'addition d'un acide à l'eau qui tient en suspension ce sel, il est décomposé, et l'huile est mise en liberté.

Décomposition des sels alcalins de l'huile de gaultheria par la chaleur.

Si l'on ajoute à froid, du sulfate de protoxyde de fer, à une dissolution du sel de potasse ou de soude, il se produit un précipité gris bleuâtre Au contraire, lorsque la liqueur alcaline a bouilli pendant quelque temps, et qu'on l'essaie avec un sel de fer, il ne se forme aucun préoipité ; mais le liquide reste transparent, et prend une teinte rouge intense. Le sel de

baryte une fois chauffé, donne des résultats semblables. Lorsqu'on ajoute un acide à une solution bouillie, au lieu d'avoir une séparation d'huile, c'est une matière blanche cristalline que l'on obtient Cette substance cristalline, chauffée en vase clos, se volatilise sans résidu ; elle se condense en prismes à 4 pans terminés par des sommets obliques tronqués ; dissoute dans l'eau chaude, elle donne, avec le protosulfate de fer, un beau précipité pourpre, signe caractéristique de l'acide qui se produit par l'action d'un excès de potasse fondue sur l'huile de gaultheria, et qui offre tous les propriétés de l'acide salicylique.

Huile de gaultheria et oxyde de plomb.

En agitant pendant quelque temps cette huile avec de l'oxyde de plomb suspendu dans l'eau, sa combinaison s'effectue, et par des lavages alcooliques, on débarrasse le sel de l'huile adhérente.

On peut encore produire ce sel en décomposant le sel de potasse par l'acétate de plomb. C'est une poudre blanche; pendant qu'elle est en suspension dans l'eau, si l'on ajoute un acide, de petits globules d'huile viennent surnager le liquide.

Huile de gaultheria et oxyde de cuivre.

En agitant de l'hydrate d'oxyde de cuivre avec une dissolution aqueuse d'huile de gaultheria, la liqueur, de bleue qu'elle était, devient verte, et l'odeur de l'huile disparaît. Il faut prendre la précaution de mettre un excès d'huile, afin de saturer tout l'oxyde. On lave le sel avec de l'alcool. Ce sel est une poudre verte. Chauffé, il se décompose. Il en est de même lors de sa suspension dans l'eau ; car, par l'addition d'un acide, l'huile quitte sa combinaison et vient à la surface de la liqueur.

Huile de gaultheria et oxygène.

Sous l'influence de la chaleur, l'huile de gaultheria donne, avec la potasse, les mêmes réactions que lorsqu'on traite l'acide salicyleux par le même agent. De l'hydrogène se dégage, et par le refroidissement le tout se prend en masse cristalline

sans qu'aucune trace d'huile soit mise en liberté. En dissolvant la masse dans l'eau, et y versant un excès d'acide chlorhydrique faible, il se forme un précipité blanc qui consiste en touffes cristallisées, qui ont l'apparence de l'acide benzoïque; on les lave à l'eau froide, puis on les dissout dans ce liquide à chaud, et par le refroidissement, il se forme de beaux cristaux soyeux, qui sont des prismes à 4 pans, avec des sommets tronqués obliques.

Cette substance possède les propriétés d'un acide; elle est légèrement soluble dans l'eau, à laquelle elle donne une réaction acide. Elle se dissout plus facilement dans ce liquide à chaud, ainsi que dans l'alcool et l'éther. Elle fond à 121° centigrade. En élevant la température, elle se volatilise sans éprouver aucune altération, et elle se condense en prismes très-brillants qui sont plus réguliers que ceux obtenus par voie humide. Lorsqu'on respire les vapeurs de cet acide, elles excitent la toux; sa saveur est sucrée comme celle de l'acétate de plomb. Avalé, il détermine une irritation dans la gorge. Il décompose avec effervescence les carbonates alcalins; en outre, il donne avec les sels de fer une liqueur pourpre très-belle. L'acide nitrique, d'une densité de 1,40, n'a pas d'action sur lui à froid; mais, si l'on chauffe le mélange, il se dégage des vapeurs rutilantes, et il se produit une matière jaune cristallisée. L'acide nitrique fumant l'attaque à la température de l'air ambiant. L'acide, saturé par la potasse, donne un sel cristallisé en plumes qui se dissolvent dans l'eau, l'alcool et l'éther. La solution est précipitée par les sels de plomb, d'étain, et non par ceux de baryte, zinc, cuivre et fer. Le sel obtenu avec la soude présente les mêmes caractères que celui de potasse.

Son sel d'ammoniaque cristallise en aiguilles; chauffé à 126°,5 centigra., il entre en fusion, et se sublime en écailles brillantes ayant des reflets irisés. Si on élève trop la température, il se décompose en partie, et laisse un résidu de carbonate d'ammoniaque; il est soluble dans l'eau, et la liqueur traitée par la potasse dégage de l'ammoniaque.

Lorsque du sulfate de protoxyde de fer est ajouté aux dissolutions de l'un des sels précédents, elles prennent une teinte rouge

foncée; mais si l'on remplace le protosulfate par le persulfate de ce métal, elles prennent une teinte pourpre.

A une dissolution bouillante de cet acide, si l'on ajoute un excès de carbonate de plomb, de l'acide carbonique se dégage; en filtrant la liqueur encore chaude, par son refroidissement il se dépose de beaux cristaux à quatre côtés : c'est son sel de plomb.

Huile de gaultheria et chlore.

L'huile absorbe avec avidité le chlore, dégage de l'acide chlorhydrique, se colore en jaune et s'échauffe rapidement. Mais cette élévation de température décroît à mesure que l'action du chlore se ralentit. On continue le courant de chlore jusqu'à ce que l'acide chlorhydrique ait cessé de se former et que le liquide se soit pris en masse cristallisée. On la dissout dans l'alcool absolu bouillant, et par le refroidissement, il se dépose des plaques rhomboïdales, transparentes, d'un blanc légèrement nuancé de jaune. Ce composé est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool, l'éther et dans les dissolutions d'alcalis fixes. Ainsi, en laissant tomber des cristaux de cette combinaison dans une eau fortement chargée de potasse, ils deviennent rouges, et en s'y dissolvant, à l'aide de la chaleur, ils lui communiquent une teinte rougeâtre. Un acide ajouté à cette dissolution en précipite la substance chlorée sans lui avoir fait éprouver d'altération. A 104° centig., elle se fond en un liquide incolore qui cristallise par le refroidissement. Si on la chauffe en vase clos, elle se sublime à quelques degrés au-dessus de son point d'ébullition, en cristaux rhomboïdaux. Ses vapeurs brûlent avec une flamme nuancée de vert. L'acide sulfurique la dissout, mais elle s'en précipite par une addition d'eau. Elle a une saveur chaude et une odeur particulière. Ce composé chloré est soluble dans une liqueur alcaline, et en évaporant le liquide, on obtient un sel rouge. Cette solubilité de la substance chlorée dans la potasse, sans éprouver de décomposition, ainsi que d'autres caractères, rendent probable l'identité de ce corps avec l'acide chloro-salicylique.

Huile de gaultheria et brôme.

En versant du brôme sur l'huile de gaultheria, la température

du mélange s'élève de suite, et de l'acide bromhydrique devient libre. Lorsque toute l'huile est combinée, le liquide se prend en masse cristalline ; on chauffe doucement pour chasser l'excès de brôme et d'acide bromhydrique, ce qui, par le refroidissement, donne pour résidu un composé bromé parfaitement pur. La solution alcoolique bouillante laisse précipiter des touffes aciculaires à mesure qu'elle se refroidit. Cette combinaison fond à 60° cent. et ne commence à se volatiliser qu'à 65 centig. ; mais elle ne cristallise que quelque temps après s'être refroidie. Chauffée en vase clos, ses vapeurs se condensent en petites gouttelettes, qui, abandonnées, donnent des cristaux. Cette matière bromée possède une odeur et une saveur qui sont différentes de celles du composé chloré. Sa solution dans la potasse est jaune ; elle s'en précipite en poudre blanche, lorsqu'on y verse un acide.

Huile de gaultheria et iode.

L'huile de gaultheria dissout très-bien l'iode, mais ne s'y combine pas directement ; car on peut soumettre ce mélange à l'action de la chaleur sans qu'il se produise de l'acide iodhydrique. Cependant, si l'un ou l'autre de ces corps est mêlé parfaitement à de l'iodure de potassium, celui-ci acquiert une couleur brune, et en élevant la température graduellement, des vapeurs rouges s'échappent, et se condensent en cristaux sur les parois du tube. Ces cristaux sont insolubles dans l'eau, mais se dissolvent dans l'alcool et l'éther. Ils entrent en fusion très-facilement.

Huile de gaultheria et cyanogène.

Quand on chauffe dans un tube un mélange intime du composé bromé ou chloré avec du cyanure de potassium ou du mercure, des vapeurs blanches s'élèvent, et se liquéfient en une matière huileuse, capable de cristalliser en aiguilles par le repos. Son odeur est caractéristique, et elle est soluble dans l'alcool et l'éther.

De l'action de l'ammoniaque sur la combinaison de chlore et d'huile de gaultheria.

Le composé chloré de l'huile de gaultheria, chauffé à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'il ne contînt plus d'acide chlo-

rhydrique libre, fut mis dans un long tube, dans lequel on fit passer, pendant quelque temps, un courant d'ammoniaque. Il ne se dégagea point d'humidité, et la substance soumise à l'expérience, de blanche qu'elle était, devint grise. L'eau qui avait servi aux lavages prit une teinte jaune, et donna avec le nitrate d'argent un précipité blanc soluble dans l'ammoniaque. Après l'avoir séchée, cette substance fut dissoute dans l'alcool bouillant, d'où elle se précipita en plaques qui devinrent jaunes en se refroidissant. Ces plaques étaient solubles dans une dissolution chaude de potasse, qu'elles coloraient en jaune, sans qu'il s'en échappât des vapeurs d'ammoniaque.

Un acide versé dans la liqueur alcaline, en a séparé une matière blanche. Cette substance ne paraissait pas posséder les caractères de la chlorosalicylimide.

Action de l'acide nitrique sur l'huile de gaultheria.

Si l'on ajoute cette huile à de l'acide nitrique d'une densité de 1,40, aucune réaction n'a lieu; mais si l'on a recours à la chaleur, d'abondantes vapeurs rutilantes se manifestent, et l'huile se transforme en une substance jaune cristalline; on la lave bien avec de l'eau, et on la dissout dans l'alcool bouillant, d'où elle se dépose, à mesure que la liqueur alcoolique se refroidit, en cristaux soyeux d'un jaune pâle, et qui jouissent de propriétés acides. Ils sont légèrement solubles dans l'eau, à laquelle ils donnent une couleur jaune, mais l'alcool et l'éther les dissolvent plus facilement. A 93 centig., ces cristaux entrent en fusion et donnent un liquide jaune dont s'échappe un léger sublimé; aussi reste-t-il du charbon comme résidu. Ils font passer le papier de tournesol au jaune, sans qu'il y ait trace de coloration rouge. Dissous, ils teignent la peau et les ongles en jaune foncé; ils ont peu de saveur; mais en revanche, ils produisent une irritation dans la gorge qui détermine la toux.

Cet acide, en se combinant avec la potasse, donne naissance à un sel jaune foncé. Le sel ammoniacal est cristallisé en aiguilles d'un jaune clair qui, soumises à l'influence de la chaleur, se fondent et se subliment en petits cristaux de la même nature. Le sel ammoniaque ne détonne point, lorsqu'on le chauffe, comme le font les autres sels de cet acide.

Une dissolution de l'un des sels ci-dessus mentionnés donne un précipité jaune avec l'acétate de plomb et le nitrate de mercure, vert avec le sulfate de cuivre, et rien avec le sulfate de zinc, le nitrate d'argent. L'addition d'un acide fort décompose ces sels; leur acide se précipite sous une forme cristalline.

Les sels de plomb et de potasse, chauffés rapidement, sont fulminants et laissent un résidu charbonneux. Ce phénomène caractérise les sels formés par l'acide nitrosalicylique.

Si l'on verse goutte à goutte de l'huile de gaultheria dans de l'acide nitrique fumant, une action violente s'établit; il y a un vif dégagement de chaleur et une grande quantité d'acide hyponitrique s'échappe. Il en résulte une matière jaune orangée, d'une apparence résineuse, qui cristallise en écailles jaunes de sa dissolution alcoolique. Elle a une saveur amère désagréable; et une odeur qui lui est propre; elle se dissout dans la potasse, en donnant lieu à une liqueur jaune, mais elle ne précipite rien, lorsqu'on sature l'alcali par un acide.

On peut tirer comme conclusion des recherches ci-dessus, que l'huile de *gaultheria procumbens* est un hydracide qui donne des sels avec les bases, et des composés définis avec le chlore, le brome et l'iode, ainsi que le fait l'acide salicyleux, mais elle offre des propriétés différentes de ce dernier; de telle sorte, que leur identité est peu probable. Le seul moyen de décider cette question d'une manière définitive sera d'analyser avec soin l'huile et ses combinaisons. L'auteur n'a pu accomplir cette partie de ses observations, faute d'instruments de précision, et se voit obligé de remettre ce travail à une époque ultérieure.

NOTE

Sur l'Olivile;

Par A. Sobrero, membre correspondant de la société de Pharmacie.

L'olivile, découverte et analysée par M. Pelletier, en 1816, s'obtient très-facilement en soumettant d'abord la résine de l'olivier, réduite en poudre, à un traitement par l'éther; dissolvant

ensuite le résidu dans l'alcool bouillant, et laissant cristalliser, par refroidissement, la dissolution filtrée; on la débarrasse aisément de la matière résineuse qui la souille en la jetant sur un filtre, et la soumettant à un lavage à l'alcool froid, qui n'en dissout que très-peu, et la laisse tout-à-fait blanche. En la redissolvant et la faisant cristalliser de nouveau, on l'obtient en petites aiguilles brillantes rayonnées.

L'olivile se dissout très-bien dans l'alcool et dans l'eau, et cristallise dans les deux véhicules : elle se dissout aussi dans l'éther, mais en petite quantité, et dans les huiles volatiles et fixes.

L'olivile présente, comme l'acide lithofellinique, l'acide sylvique et autres substances, le phénomène d'une fusibilité différente, suivant qu'elle est cristallisée ou amorphe. Lorsqu'elle est en cristaux, son point de fusion est à 120 degrés; elle prend par la fusion un aspect résineux, ne perd et ne gagne rien en poids; par le refroidissement, elle ne perd pas sa transparence; se fendille, sans reprendre la structure cristalline; son point de fusion est alors à 70 degrés. En la dissolvant dans l'alcool et la faisant cristalliser de nouveau, elle revient au premier point de fusion, c'est-à-dire à 120.

L'olivile peut être anhydre, ou monohydratée, bihydratée. L'olivile anhydre s'obtient en la faisant cristalliser dans l'alcool anhydre, ou bien en fondant l'olivile cristallisée dans l'eau. Sa composition conduit à la formule $C^{28} H^{18} O^{10}$ (en équivalents).

L'olivile cristallisée dans l'eau, et séchée dans le vide de la machine pneumatique à côté de l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de son poids, retient un équivalent d'eau qu'on ne peut lui enlever que par la fusion. Sa composition donne la formule $C^{28} H^{19} O^{11}$.

L'olivile cristallisée dans l'eau, et pressée entre des doubles de papier à filtre, jusqu'à ce qu'elle soit pulvérulente et sèche au toucher, retient deux équivalents d'eau; elle a alors la composition indiquée par la formule $C^{28} H^{20} O^{12}$.

L'olivile se combine à l'oxyde de plomb par des moyens indirects; elle donne un sel dont la composition représente un équivalent d'olivile anhydre et deux équivalents d'oxyde de plomb $C^{28} H^{18} O^{10} + 2$ p. 60.

La composition de l'olivile, donnée par M. Pelletier, ne s'accorde avec aucune de celles qui viennent d'être indiquées : ce chimiste avait donné pour ce corps la formule en atomes C^{12} H^{9} O^{2}, et la composition en centièmes de 63,84 de carbone, 8,06 d'hydrogène et 28,10 d'oxygène. Aucun des trois états de l'olivile que j'ai signalés ne donne une telle composition.

NOTE

Sur la densité de la vapeur de l'huile volatile de bouleau;

Par M. Sobrero.

Dans la note que j'ai publiée dans ce journal (septembre 1842), sur l'huile volatile de bouleau, j'ai signalé les points nombreux d'analogie qui existent entre cette huile et l'essence de térébenthine, analogie qui est d'accord avec sa composition, qui s'exprime très-bien par la formule en équivalents C^{20} H^{16}. La densité de la vapeur que j'ai trouvée alors expérimentalement était 5,280; elle est plus forte qu'il ne faut pour s'accorder avec celle qui est indiquée par la formule, en supposant que l'équivalent C^{20} H^{16} exprime le volume de vapeur, comme c'est le cas de l'essence de térébenthine. J'attribue cette différence à des impuretés de l'essence employée pour cette détermination. Je suis donc revenu sur ce point, et j'ai cherché de nouveau à déterminer la densité de cette vapeur; les résultats que j'ai obtenus viennent à l'appui de l'analogie que cette huile possède avec l'essence de térébenthine, si toutefois la formule C^{20} H^{16} exprime son équivalent. Voici les détails de l'expérience :

	gr.
Poids du ballon plein d'air	53, 131
Température au moment de la pesée	+ 22°
Pression barométrique	778mm
Poids du ballon plein de vapeur	52, 908
Température du bain d'huile	+ 216
Pression barométrique au moment de la fermeture du ballon.	772mm
Capacité du ballon	319 c. c.
Air restant.	1, 6 c. c.
Poids d'un litre de vapeur.	6, 664
Densité.	4, 975

La densité calculée serait $= \frac{19,0744}{4} = 4,7686$

Analyse du carbonate de chaux à 5 équivalents d'eau.

Par M. Barreswil.

Dans un mémoire publié dans les *Annales de chimie et de physique*, M. Pelouze a indiqué la composition d'une combinaison de carbonate de chaux neutre avec cinq équivalents d'eau, combinaison qui se dépose d'une solution de chaux dans l'eau sucrée, exposée au contact de l'air. Depuis, le prince de Salins Hortmar, a décrit dans les *Annales* de Poggendorff, un sel analogue, déposé sur les parois intérieures d'un tuyau de cuivre. Ce sel, soumis à l'analyse, lui avait donné les nombres :

Chaux	29,54
Acide carbonique	18,40
Eau	47,38
Substances étrangères	3,38

M. Berzelius, qui rend compte de ce travail dans son *Annuaire*, pour 1837, assigne à ce sel la composition suivante :

$$2\,CaO\,Co^2\,6\,Ho + 4\,CaO\,Co^2\,6\,Ho$$

et ajoute qu'il est vraisemblable que telle est sans doute aussi la formule du sel de M. Pelouze ; il s'appuie surtout sur ce que M. Pelouze indique que le carbonate de chaux qu'il obtenait avait une réaction faiblement alcaline sur le tournesol.

D'après l'invitation de M. Pelouze, j'ai répété ses anciennes analyses ; comme lui, j'ai obtenu des nombres très-rapprochés de la théorie, et qui ne permettent pas d'autre interprétation que celle qu'il a donnée.

En effet, cent parties de carbonate de chaux hydratée ont donné :

1°	51,47 de carbonate sec
2°	51,48
3°	51,39
4°	50,89

La théorie indique 52,87. Cette différence vient de l'impossibilité où l'on est de laver complétement le carbonate et de le sécher, sans lui faire perdre de l'eau de cristallisation ; il m'a, du reste, été impossible de rencontrer un échantillon qui, après la

calcination, ne réagît pas sur le tournesol, et cela, malgré des lavages nombreux à grande eau. J'ai été ainsi conduit à rechercher si réellement les carbonates de chaux neutres ne ramenaient pas au bleu le papier de tournesol. J'ai essayé successivement : le carbonate de chaux préparé artificiellement; la craie lavée; le spath d'Islande; enfin le marbre. Toutes ces variétés de carbonate de chaux, ont ramené au bleu la teinture et le papier de tournesol rougis par un acide.

Action de l'acide nitrique sur les carbonates de chaux.

Par M. Barreswil.

C'est un fait maintenant adopté par tous les chimistes que le marbre n'est pas attaqué par l'acide nitrique au maximum de concentration. Je voulais voir si cette anomalie était due à une action comparable à celle que le même acide exerce sur certains métaux. J'ai maintenu un morceau de marbre dans l'acide nitrique concentré au maximum, et j'ai constaté qu'il n'était pas visiblement attaqué. Je l'ai retiré de l'acide, lavé, séché et pulvérisé, et j'en ai introduit la poudre dans de nouvel acide; elle a été attaquée vivement, mais ne s'est pas entièrement dissoute. J'ai alors ajouté un peu d'eau à l'acide, la réaction s'est manifestée de nouveau, puis a cessé au bout de quelque temps pour recommencer à l'aide d'une nouvelle quantité d'eau. On peut conclure de ces faits que le marbre est attaqué par l'acide nitrique concentré avec une énergie proportionnelle à sa surface, seulement il se recouvre d'un vernis de nitrate de chaux insoluble dans l'acide nitrique concentré. Ce nitrate de chaux concentre l'acide nitrique au sein duquel il se produit et le ramène au maximum de concentration. L'expérience faite directement a été tout à fait concluante. Le nitrate de chaux desséché, mis en contact avec l'acide nitrique de force moyenne, l'a concentré au point de le rendre fumant.

Extrait d'une lettre de M. Barreswil *à* M. Frémy.

...... Dans une note de M. Wœhler, insérée dans le dernier numéro du *Journal de Pharmacie*, l'auteur avance que les paillettes d'aspect métallique qui brillent dans le verre d'aventurine sont formées de petits cristaux de cuivre pur.

Il est facile de prouver que cette assertion est parfaitement exacte, en faisant l'expérience à laquelle nous avons été conduits, M. d'Yvregnoff et moi, à l'occasion d'un travail sur l'aventurine, interrompu par le départ de M. d'Yvregnoff.

Si l'on réduit l'aventurine en poudre impalpable dans le mortier d'agate, et si l'on soumet cette poudre à la lévigation dans le mortier même, on sépare la plus grande partie du verre, et les paillettes restent au fond du mortier. Ces paillettes isolées présentent toutes les propriétés du cuivre pur : ainsi elles se laissent aplatir par le marteau sans se pulvériser, et se dissolvent dans le mercure, etc.....

NOTE

Sur la formation de l'ammoniaque dans l'appareil de Marsh, lorsqu'on se sert de l'acide nitrique.

Par MM. Boissenot, pharmacien, et Carat, docteur-médecin, à Châlon S.-S.

Tous les chimistes qui se sont occupés de l'appareil de Marsh ont fait cette observation importante, indiquée par M. Orfila, qu'*il ne faut jamais y introduire des liquides suspects contenant des acides azoteux, azotique, ou bien des azotates;* car alors le dégagement du gaz hydrogène arsenié ne paraît pas d'abord et ne se décide que longtemps après, par l'addition d'une assez forte proportion d'acide sulfurique; de plus, l'on observe que la température du liquide s'élève fortement, qu'un bouillonnement considérable se détermine dans toute la masse, surtout si l'on a employé de la grenaille de zinc, et que, si l'on veut enflammer le jet de gaz, il y a détonation dans l'intérieur de l'appareil,

qui souvent vole en éclats ; par ce seul fait, ou bien, lorsque le petit diamètre des tubes ne peut suffire à l'écoulement du gaz et des vapeurs d'eau, l'on a dit que, dans ces circonstances, les acides azoteux-azotique se trouvaient décomposés, qu'il y avait production d'eau, de protoxyde et de bioxyde d'azote, et qu'il valait mieux alors se servir d'acide chlorhydrique pour la production de l'hydrogène.

Un accident de ce genre nous étant arrivé dans la vérification des réactifs employés lors de l'expertise dont le rapport est ci-joint, nous fûmes surpris de la faible quantité du gaz dégagé ; il nous parut ne pas représenter la totalité de l'azote contenu dans les acides azoteux ou azotiques, ce qui nous engagea à faire les expériences suivantes. Laissant de côté la question toxicologique, nous avons opéré sur une plus grande échelle et sur des quantités notables d'acide azotique.

1° Un mélange de 25 gramm. d'acide azotique et de 500 gramm. d'eau, fut introduit dans un appareil à hydrogène, renfermant des lames de zinc et d'où se dégageait un fort courant d'hydrogène, aussitôt nous vîmes le dégagement cesser presqu'entièrement, la température du liquide s'accroître de plusieurs dégrés, et une foule de petites bulles se manifester dans la masse ; pendant longtemps il ne se dégagea que de très-faibles quantités de gaz, malgré une addition répétée d'acide sulfurique, à chaque fois, la température s'élevait, et le nombre des petites bulles augmentait ; enfin l'appareil ne reprit son allure primitive qu'après que nous eûmes employé 90 à 100 grammes d'acide sulfurique ; le gaz recueilli était insoluble à l'eau, éteignait les corps présentant quelques points en ignition, s'enflammait avec détonation à l'approche de la flamme d'une bougie ; quelques bulles de gaz oxygène le rougissaient très-faiblement ; enfin, en lui faisant traverser une solution sulfurique de proto-sulfate de fer, celle-ci prenait une teinte rose.

2° Un mélange de 25 gram. d'acide azotique et de 500 gram. d'eau fut additionné de 100 grammes d'acide sulfurique, et introduit *tout à la fois* dans un appareil qui renfermait des lames de zinc et un thermomètre ; il portait, en outre, un large tube de dégagement ; d'abord il se produisit une faible quantité d'hydrogène et de bi-oxyde d'azote ; mais bientôt après, une réaction

des plus vives se manifesta, la température du mélange s'éleva à 100 degrés; une masse de vapeur d'eau prit naissance et s'échappa par le tube avec le gaz produit; celui-ci était en partie soluble à l'eau, éteignait les corps en ignition, détonait par l'approche de la flamme; l'oxygène le rougissait et la dissolution sulfurique de protosulfate de fer prenait une teinte rose.

La quantité de gaz produit dans l'une et l'autre expérience ne varie jamais, en plus, de 1 litre 50 centilitres à 2 litres, quoique les 100 grammes d'acide sulfurique employés séparément produisissent 21 à 22 litres d'hydrogène. Réfléchissant alors sur la petite proportion de protoxyde et de bi-oxyde d'azote mêlés avec la faible quantité d'hydrogène dégagé, nous supposâmes qu'*il devait y avoir production d'ammoniaque*, et que nous devions le retrouver à l'état de combinaison dans le liquide résidu. Une partie de celui-ci évaporé à siccité, fut mise en contact avec la potasse caustique, qui en signala de suite la présence par les vapeurs abondantes qui se manifestèrent à l'approche d'un bouchon de verre mouillé d'acide chlorhydrique, par le rétablissement de la couleur du papier de tournesol rougi, par la rubéfaction de celui de Curcuma; enfin, l'autre partie du liquide fut précipitée par le sous-carbonate de soude, le carbonate de zinc séparé par filtration, il fut additionné de sel marin, puis évaporé, pour enlever, par la cristallisation, la majeure partie du sulfate de soude, desséché et soumis à la sublimation, qui donna un petit pain de chloro-hydrate d'ammoniaque.

Ce fait bien établi, nous examinâmes si tout l'acide azotique employé avait été décomposé, et si le liquide n'en contenait plus de traces. Nous reconnûmes qu'il disparaissait complétement, lorsque dans les réactions on employait 110 à 120 grammes d'acide sulfurique, pour les 25 grammes d'acide azotique. Alors la solution sulfurique de protosulfate de fer ne produisait plus de coloration dans les liquides résidus.

Ces expériences capitales, qui démontrent la décomposition totale de l'acide azotique et la combinaison de ses éléments avec *l'hydrogène naissant*, se présentent avec les mêmes conditions, lorsqu'au lieu d'agir sur lui, l'on emploie les azotates : *tous*, sous l'influence du zinc, du fer ou de l'étain, de l'eau et de l'acide sulfurique, produisent de l'eau, de l'ammoniaque, du pro-

toxyde, du bi-oxyde d'azote avec élévation de température, suivant les quantités sur lesquelles on opère. Nous ajouterons que les solutions très-étendues d'acide azotique réagissent sur le zinc, le fer et l'étain, en produisant constamment un azotate ammoniacal avec dégagement de bi-oxyde d'azote et d'hydrogène.

Ces faits, bien constatés par de nombreuses expériences, nous ont amenés à trouver un moyen sûr et très-simple pour signaler la présence, soit des acides azoteux-azotiques, soit des azotates dans les sels, les dissolutions salines, et dans les acides sulfuriques du commerce. Il consiste à prendre le sel ou la solution saline ou acide, de l'étendre d'un peu d'eau, d'y projeter quelques grenailles de zinc, puis d'y ajouter quelque peu d'acide sulfurique pur. La réaction terminée, on évapore le liquide, ou bien on le traite directement par la potasse caustique en morceaux; aussitôt des vapeurs ammoniacales se font sentir à l'odorat et réagissent sur les papiers réactifs. Un centigramme d'azotate de potasse, ainsi qu'une foule d'autres azotates métalliques, dissous dans 10 grammes d'eau, ont produit constamment la réaction ammoniacale par ce procédé.

Nous concluons :

1° Toutes les fois que l'on introduit dans l'appareil de Marsh des liquides suspects, contenant des acides azoteux-azotiques ou des azotates, il y a production d'eau, d'*ammoniaque*, avec dégament de bi-oxyde ou de protoxyde d'azote, suivant que la réaction est *lente* ou *vive*;

2° L'explication de cette production d'ammoniaque, jaillit tout naturellement du peu de gaz dégagé comparativement à la quantité d'acide sulfurique employé;

3° Enfin cette observation nous a conduits à l'emploi d'un moyen analytique très-sûr pour reconnaître de faibles quantités de composés azotiques; ce moyen, qui se rapproche, par sa sensibilité, de celui de M. Desbassins de Richemont, peut être mis en usage dans les arts et dans les recherches médico légales.

NOTE

Sur l'altération du sulfate de potasse et les dangers qui peuvent en résulter.

Par M. MORITZ, de Neufbrisach.

Dans l'espace de moins d'une année, le *Journal de Pharmacie* signale deux cas d'empoisonnement par le sulfate de potasse. A propos du cas cité dans le numéro de juin dernier, j'ai communiqué au cercle pharmaceutique du Haut-Rhin, en juillet dernier, une observation analogue que j'ai faite à Strasbourg, il y a déjà une quinzaine d'années; qu'il me soit permis de la rappeler ici, je parviendrai peut-être à résoudre la question que pose le journal.

Ce sulfate avait été prescrit comme anti-laiteux à la dose de 16 grammes à prendre en deux fois. La première prise a donné naissance à tous les symptômes d'un véritable empoisonnement, qui, combattus à temps, n'ont pas eu de résultats funestes. Le médecin avait cru, avec quelque raison, qu'il y avait eu erreur de la part du pharmacien : le paquet qui restait encore me fut remis pour être examiné. C'était bien du sulfate de potasse, mais il était altéré par une quantité notable de sulfate de zinc, à la présence duquel le médecin n'a pas hésité à attribuer les nombreux vomissements, etc. Sur huit échantillons de ce sel que je me suis procurés de sources diverses, deux renfermaient du zinc.

Il existe, en effet, dans le commerce, des sulfates de potasse renfermant du zinc, et quelquefois du zinc et du cuivre à la fois. Ce sel, ainsi altéré, nous arrive de l'Allemagne, où il est le produit secondaire de la fabrication de l'acide nitrique. Dans certaines localités, où le sulfate de fer est abondant, on le substitue à l'acide sulfurique. Le sel ferreux est employé à l'état brut, il contient donc des quantités variables de zinc, cuivre, etc., suivant la nature des sulfures qui ont servi à le produire. Le sulfate de zinc ne se décomposant qu'imparfaitement à la température employée, il en devra nécessairement rester une certaine quantité interposée dans les cristaux de sulfate de potasse,

ou même combinée chimiquement avec lui comme sel double (sulfate zinco-potassique). La parfaite blancheur de ce sel, si elle dénote l'absence du cuivre et du fer, ne peut donc pas toujours être considérée comme une preuve de sa pureté.

En Allemagne, le sulfate de potasse est d'un emploi assez fréquent, à doses variables, tantôt comme purgatif *léger*, tantôt comme médicament altérant; je ne sache pas que des effets toxiques aient été remarqués. C'est que les pharmacopées les plus récentes et les ouvrages élémentaires rendent le pharmacien attentif à une altération possible d'un sel, produit secondaire d'une foule d'opérations, et que le pharmacien achète plus souvent qu'il ne le prépare lui-même. La pharmacopée de Prusse, édition de 1829, dit expressément dans son article: *Kali sulphuricum crudum : rejiciatur quod metallis, præcipue zinco et cupro, inquinatum est*. Elle y revient encore dans sa seconde partie, quand il s'agit de purifier le sulfate du commerce.

Je cherche en vain un article concernant ce sulfate dans notre *Codex*, quoiqu'il fasse partie de la poudre de Dower, et qu'il forme la base de la poudre tempérante de Sthal.

Je termine en concluant que, me basant sur ma propre observation, je penche à attribuer les effets extraordinaires du sulfate de potasse à la présence d'un métal toxique;

Que, vu la possibilité de rencontrer dans le commerce un sel altéré, le pharmacien qui ne prépare pas lui-même ce sulfate devra toujours l'examiner et le purifier;

Que l'attention de MM. les membres des écoles de pharmacie et jurys médicaux, dans leurs visites des pharmacies et magasins de droguerie, devra se fixer sur un sel reconnu remède populaire dans certaines localités et susceptible d'être administré à des doses élevées.

Note sur une poudre émétisée, destinée à détruire les rats.

Par M. Jammes, préparateur de chimie à l'École préparatoire de Médecine et de Pharmacie de Toulouse.

On vend, depuis quelque temps, chez plusieurs pharmaciens, une poudre intitulée : *Le Philanthrope muophobon, pour la des-*

truction des rats et souris (sans arsenic); *de chez Jacques Salomon et compagnie, à Paris.* Cette poudre, que plusieurs pharmaciens ont reçue en dépôt, est délivrée par eux sans aucune précaution, et comme n'étant pas dangereuse; elle est cependant un violent poison, comme il sera facile d'en juger par l'analyse que je vais rapporter.

Traitée par l'eau, elle laisse déposer des grains blancs cristallins, assez grossièrement pulvérisés, qu'il est aisé de séparer d'une poudre plus légère, que j'ai reconnue pour de la farine. Les petits cristaux, projetés sur les charbons ardents, répandent l'odeur qui caractérise l'acide tartrique en décomposition, sans mélange d'odeur alliacée; ils se dissolvent complétement dans l'eau bouillante; la solution rougit le tournesol, précipite abondamment en jaune orangé, par l'acide sulfhydrique; elle donne, avec l'acide sulfurique, un précipité blanc; avec une lame de fer, un dépôt d'antimoine métallique. Introduite dans un appareil de Marsh, elle donne de nombreuses taches antimoniales; exposée au feu, elle se décompose, noircit et se charbonne.

La proportion d'émétique renfermée dans cette poudre est fort considérable; car 10 grammes de celle-ci m'ont donné, dans deux analyses successives :

1 gramme 9 décigr. . . }
1 gramme 7 décigr. . . } de sulfure d'antimoine,

ce qui représente de 31 à 32 pour 100 d'émétique.

J'ai cru devoir signaler le résultat de cette analyse, afin d'éviter les accidents qui pourraient résulter de l'usage que des personnes malintentionnées pourraient faire de cette poudre éminemment dangereuse, imprudemment délivrée sans difficulté par des pharmaciens qui, sans aucun doute, n'en connaissent pas la composition.

De l'emploi du mucilage de semences de coings dans les collyres.

Par M. Garot.

Dans le but d'obvier à la difficulté que l'on éprouve dans la pratique pour préparer convenablement et d'une manière toujours identique les collyres où il entre du mucilage de coings,

comme aussi pour donner aux médecins une évaluation exacte du mucilage qu'ils désirent introduire dans ces sortes de collyres, je prépare à l'avance du mucilage sec, qui me sert dans l'occasion, dans les proportions ci-dessous. Dans la persuasion que cette manière d'opérer est d'une utile application dans nos officines, je crois devoir en donner connaissance à nos confrères.

Préparation.

♃ Semences de coings. . . . . 100 gram.

Faites macérer, à deux reprises, pendant quelques heures, dans

Eau chaude de 50 à 60°. . . . . 3 kilog.

Passez avec expression; faites évaporer aux trois quarts à une douce chaleur, et terminez la dessiccation soit à l'étuve, soit sur le marbre d'un poêle.

On obtient de cette manière 10 grammes d'un produit sec, friable, translucide, analogue pour l'aspect à du blanc d'œuf desséché. Cette matière absorbe et transforme presque instantanément en mucilage une bien plus grande quantité d'eau que la gomme adragante. La différence est même remarquable, quand on songe que les 10 grammes de mucilage sec obtenus avaient converti les 3 kilogrammes d'eau employée pour leur extraction en un magma bien plus consistant que le blanc d'œuf.

1 décigramme de mucilage sec suffit pour communiquer à
100 grammes d'eau une consistance demi-sirupeuse.

En suivant ce procédé, l'on obtiendra une préparation toujours identique, que l'on pourra rendre plus ou moins épaisse, à la volonté du médecin, et préparer sans inconvénient et avec facilité sous les yeux du public.

Revue des Journaux Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur la xyloïdine; par C. H. D. Buys Ballot.

M. Pelouze a publié quelques recherches sur la xyloïdine que M. Braconnot avait obtenue par l'action de l'acide nitrique sur

l'amidon et sur la fibre ligneuse. M. Pelouze l'a préparée avec l'amidon, en mélangeant intimement ce dernier avec de l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,5 et précipitant aussitôt par l'eau. Il n'est presque rien resté en dissolution dans ce liquide.

M. Pelouze regarde la xyloïdine comme de l'amidon dans lequel 1 éq. d'eau est remplacé par 1 éq. d'acide nitrique, $C^{12} H^{18} O^{9} + N^{2} O^{5}$, ce qui explique pourquoi l'amidon augmente de poids dans sa décomposition par l'acide nitrique.

Mais si on laisse la xyloïdine en contact avec l'acide nitrique dans un vase fermé, sans ajouter d'eau, elle est décomposée au bout de deux jours, quelquefois même en quelques heures; elle a complétement disparu, et à sa place on trouve un acide déliquescent, qui reste après l'évaporation à l'état blanc, solide et incristallisable, et dont le poids est beaucoup plus considérable que celui de l'amidon employé. Il ne se forme en même temps ni acide carbonique, ni acide oxalique.

Si au lieu d'abandonner à lui-même le mélange d'amidon et d'acide nitrique, on le chauffe jusqu'à l'ébullition et qu'on le fasse évaporer au bain-marie, on obtient suivant M. Pelouze un acide déliquescent, non azoté, qui, toute différente que soit sa composition, offre cependant quelque ressemblance avec l'acide oxalique.

Comme l'on n'a encore publié aucune analyse de la xyloïdine ni des acides auxquels elle donne naissance, que son étude est encore fort peu avancée, M. Ballot a cru devoir faire connaître les observations qu'il a recueillies sur ce corps dans le laboratoire d'Utrecht. Il tire de son travail la conclusion que la substance que M. Pelouze nomme xyloïdine, est formée de plus d'un corps. Bien que ses analyses offrent des différences entre elles, aucune cependant ne s'accorde avec la formule admise par le premier chimiste $C^{12} H^{18} O^{9} + N^{2} O^{5}$.

De la xyloïdine, traitée par l'alcool, lui a donné :

		Trouvé.		At.	Calculé.
Carbone.	36,76	37,18	37,29	15	37,31
Hydrogène. . . .	4,79	5,00	4,99	24	4,84
Azote.	5,65	5,76	5,17	2	5,76
Oxygène.	52,80	52,16	52,55	16	52,09

$$4(C^{15} H^{24} N^{2} O^{16}) = 5(C^{12} H^{20} O^{10}) - 2H^{2}O + 4N^{2} O^{4}.$$

Une analyse de xyloïdine qui, traitée d'abord par l'alcool, l'avait été ensuite par la potasse, a donné 37, 22 pour 100 de carbone et 5,17 pour 100 d'hydrogène.

Pour vérifier l'exactitude de cette formule et s'assurer en même temps si dans la formation de la xyloïdine il ne se produit pas d'autres corps, on a recherché avec soin s'il n'y a pas de dégagement de gaz pendant le mélange de l'amidon avec l'acide fumant. Il ne s'en dégage pas alors, ni même pendant le mélange de la xyloïdine nouvellement formée avec l'eau. La liqueur aqueuse filtrée, évaporée et saturée avec de l'ammoniaque, n'a pas donné de précipité par l'addition de sels de chaux.

4,612 d'amidon séché à 100° ont été ensuite transformés en xyloïdine par $N^2 O^4$, bien lavés avec de l'eau et séchés à 100°. Il pesait alors 4,800, d'où il résulte que l'amidon augmente réellement de poids dans sa transformation en xyloïdine.

L'auteur se propose de publier plus tard ses recherches sur l'acide dont M. Pelouze a encore fait mention.

Sur la gomme-gutte; par Ph. Büchner.

La gomme-gutte a été examinée précédemment par M. Braconnot et par M. Jahn ; mais c'est à M. Christison qu'est due la dernière étude sur cette substance. Ce chimiste a, dans son travail, comparé entre elles plusieurs sortes de gomme-gutte sous le rapport des proportions de chacun de leurs principes. D'après son analyse, deux sortes de Siam et deux sortes de Ceylan contiennent toutes de la résine, de la gomme, de la fécule, de la fibre ligneuse et de l'eau, et celle en bâtons de Siam est beaucoup plus riche en résine et en gomme que celle en gâteaux; le contraire a lieu relativement à la résine pour celles de Ceylan : toutefois la quantité de gomme est la même dans les deux sortes de cette origine.

Comme la résine est très-prédominante comparativement aux autres principes et doit être considéré comme le plus important, la sorte de Ceylan en gâteaux, qui en contient 75,5 pour 100, serait la meilleure, ou du moins la plus propre aux ouvrages d'art, à la peinture, par exemple.

C'est sur l'invitation de M. Liebig que M. Büchner a repris l'étude de cet intéressant produit. Sans négliger les autres prin-

cipes, il a surtout porté son attention sur les propriétés de la résine.

Si on verse de l'éther absolu sur de la gomme-gutte en poudre fine et qu'on prolonge le contact pendant quelque temps, l'éther prend une couleur jaune foncé, et il reste après son évaporation une masse rouge hyacinthe, transparente, sous forme d'une résine qui retient avec une certaine ténacité une portion d'éther à une température où il devrait être entièrement volatilisé depuis longtemps, et acquiert ainsi de la viscosité. Elle ne l'abandonne que par une élévation de température et devient alors dure et cassante.

Propriétés de la résine.

Extrêmement soluble dans l'éther, elle l'est un peu moins dans l'alcool; cette dissolution alcoolique n'est pas précipitée par l'ammoniaque. — Elle est complétement insoluble dans l'eau, inodore et insipide. Elle donne une belle poudre jaune. Elle se dissout à chaud dans l'ammoniaque caustique avec une couleur rouge hyacinthe foncé, et une dissolution concentrée de carbonate de potasse ou de carbonate d'ammoniaque l'en précipite. Les propriétés suivantes semblent caractéristiques : insoluble même par une chaleur prolongée dans une dissolution concentrée de potasse caustique, elle s'y dissout au contraire avec facilité lorsque cette dissolution est étendue de huit à dix parties d'eau (la liqueur a alors une couleur rouge foncé); de plus, sa dissolution étendue dans la potasse caustique et le carbonate de potasse est précipitée par l'addition d'une dissolution concentrée de potasse caustique et de carbonate de potasse, et ce précipité, qui est floconneux ou gélatineux suivant le degré de concentration de la liqueur, se dissout avec facilité dans l'eau. — L'acide chlorhydrique sépare de nouveau la résine en flocons jaunes de cette dissolution aqueuse. — La dissolution de la résine dans l'ammoniaque est précipitée en jaune brunâtre par le nitrate d'argent, en rouge jaunâtre par l'acétate neutre de plomb, en orange foncé par l'acétate basique, en rouge de brique par les sels de baryte, en brun par les protosels de fer, en un beau jaune par ceux d'étain, en vert par le sulfate de cuivre; le précipité obtenu par le sel d'argent est très-soluble dans un excès d'ammoniaque. L'acide

sulfurique concentré la dissout avec une couleur rouge ; l'acide nitrique en dissout une partie ; si on étend la première dissolution, elle se précipite, mais modifiée.

Des propriétés suivantes : savoir, qu'elle décompose par l'ébullition les alcalis carbonatés ; qu'elle se dissout avec facilité dans la dissolution étendue de potasse caustique ; que de plus la dissolution alcoolique a une réaction acide et n'est pas précipitée par l'ammoniaque ; que le précipité obtenu avec la combinaison ammoniacale par le sel d'argent est soluble dans un excès d'ammoniaque, il résulte de la manière la plus évidente que cette résine possède le caractère tranché d'un acide ; et comme sa dissolution étendue dans la potasse caustique et le carbonate de potasse est précipitée à l'état d'une combinaison soluble dans l'eau par une dissolution concentrée de potasse caustique et de carbonate de potasse, ainsi que par une dissolution concentrée de chlorure de sodium, elle doit appartenir à la classe des acides gras.

La combinaison de cette résine avec la potasse peut être obtenue parfaitement neutre ; elle est très-soluble dans l'eau, soluble aussi dans l'alcool. Si on mélange une dissolution concentrée de cette combinaison de potasse avec une dissolution saturée de chlorure de sodium, il s'en sépare sous la forme d'une masse compacte une combinaison gélatineuse qui est la combinaison correspondante de soude ; si au contraire on emploie une dissolution de chlorure de sodium plus faible, elle ne se sépare pas en masse compacte, mais sous forme de flocons gélatineux, qui s'agglomèrent cependant à un certain degré de concentration de la liqueur, par l'évaporation, lorsqu'il commence à se déposer du chlorure de sodium ; sa séparation se fait donc dans les mêmes conditions que celles qui sont nécessaires pour obtenir la combinaison de soude dans la préparation du savon ordinaire en traitant la combinaison de potasse par le chlorure de sodium.

L'acide précipité de la dissolution ammoniacale par un excès d'acide chlorhydrique peut être, suivant l'auteur, considéré comme un hydrate ; il a donné à l'analyse la composition suivante :

	I.	II.
Carbone.	71,87 —	72,22
Hydrogène.	7,06 —	7,41
Oxygène.	21,07 —	20,37
	100,00	100,00

L'auteur admet pour l'acide contenu dans les sels d'argent de plomb et de baryte, la formule :

		en 100 part.
60 at. carbone.	4551,14 —	73,5
70 » hydrogène.	436,78 —	7,0
12 » oxygène.	1200,00 —	20,5
	6187,92	100,0

La constitution de ces combinaisons serait :

Sel d'argent.	$C^{60} H^{70} O^{12} + AgO$
Sel de plomb.	$2C^{60} H^{70} O^{12} + 5PbO$
Sel de baryte.	$4C^{60} H^{70} O^{12} + 3BaO$.

M. Büchner a trouvé en outre dans la gomme-gutte une petite quantité d'une matière colorante jaune-rouge particulière, soluble dans l'eau et dans l'alcool, et en même temps une proportion plus considérable d'une matière gommeuse, possédant la composition de l'amidon, se transformant par l'action de l'acide sulfurique en sucre non fermentescible. Lorsqu'on délaye la gomme-gutte dans de l'eau, il se produit une espèce d'émulsion; en effet, la substance gommeuse, ainsi que la matière colorante forment en se dissolvant dans l'eau un mucilage dans lequel son acide gras reste suspendu dans un grand état de division.

L'auteur a analysé deux sortes de gomme-gutte que M. le professeur Christison avait remises à M. Liebig lors de son voyage en Angleterre dans l'automne dernier. L'une (I) portait cette étiquette : « *Gomme-gutte siamoise très-fine en cylindres, de Singa-* » *pore, provenant d'un échantillon qui n'est jamais venu dans le* » *commerce.* » Elle paraissait très-pure ; elle avait une couleur jaune-brunâtre pur ; elle donnait une poudre d'un jaune vif assez semblable au jaune de chrôme ; elle avait une cassure brillante et indiquait en général qu'on avait dû apporter le plus grand soin et la plus grande propreté dans la récolte du suc. L'autre (II) était

étiquetée : « *Gomme-gutte de Ceylan, telle que la préparent les in-* » *digènes pour le commerce de Ceylan ; cette sorte ne se trouve* » *jamais dans le commerce d'Europe.* » Elle était légère, poreuse, d'une couleur jaune-grise sale, à cassure conchoïde et peu brillante. Les caractères physiques indiquaient qu'elle devait contenir beaucoup d'impuretés, ainsi que le fait voir aussi la comparaison des analyses suivantes :

Analyses des nos		I.		II.
Acide gras soluble dans l'éther. . .	=	79,794	—	78,841
Matière colorante soluble dans l'alcool et dans l'eau.	=	0,573	—	4,030
Gomme.	=	19,519	—	12,595
Impuretés.	=	0,114	—	4,534
		100,000		100,000

N. B. Les impuretés du n° II étaient formées en majeure partie de particules ligneuses sales, de poussière et de petits grains de sable.

De l'action du chlore sur le carbure de soufre ; par Henri Kolbe.

L'action de ces deux corps l'un sur l'autre était, jusqu'à ce jour, très-imparfaitement connue ; on admettait que le chlore ne fait éprouver aucune altération au carbure de soufre en l'absence de l'eau. On ne connaissait pas de recherches sur leur action réciproque à des températures élevées. Ce sujet méritait pourtant une étude plus attentive, ne fût-ce que dans l'espérance assez fondée d'arriver par cette voie à la formation d'un carbure de soufre correspondant à l'oxyde de carbone, combinaison inconnue jusqu'à ce jour. C'est sur l'invitation et sous la direction de M. le professeur Wöhler, que M. Kolbe a cherché à résoudre ces questions.

Il a commencé par étudier l'action du chlore gazeux sur le sulfide de carbone à la chaleur rouge. Il a fait arriver un courant de chlore complétement desséché dans un vase qui contenait du carbure de soufre. Celui-ci s'est alors volatilisé dans le gaz. Il a fait passer le mélange des deux gaz à travers un tube de porcelaine, rempli de fragments de porcelaine pour augmenter les surfaces, qu'il a porté au rouge ardent. Il avait, à l'autre

extrémité, adapté un bon appareil réfrigérant et condensateur. Il s'y est rassemblé dans le cours de l'opération un liquide rouge-jaune à odeur de chlorure de soufre, dont la quantité était bien plus considérable que celle du carbure de soufre employé. On n'a observé en plus ni formation d'un autre produit, ni séparation de carbone dans le tube de porcelaine.

Le liquide ainsi obtenu était, ainsi que l'a fait voir un examen plus attentif, un mélange de chlorure de soufre et du *perchloride de carbone* $C\,Cl^4$, découvert dans ces derniers temps par M. Regnault. L'eau le décompose peu à peu en soufre, en acide sulfureux, en acide chlorhydrique et en perchloride de carbone, qui se sépare sous forme d'un liquide incolore, pesant, non miscible avec l'eau. Pour obtenir ce dernier, le mieux est d'ajouter peu à peu au mélange, de manière à ne pas produire d'élévation de température, un excès de dissolution de potasse ou de lait de chaux; de laisser le tout en contact pendant un certain temps, en agitant fréquemment; et enfin, de soumettre à la distillation. Le perchloride de carbone distille alors à l'état de pureté et peut être, de cette manière, obtenu avec facilité en telle quantité qu'on désire. Il faut seulement faire attention que le chlore soit parfaitement sec, parce que la présence de l'eau donne lieu à la formation du corps cristallin, volatil, découvert par MM. Berzélius et Marcet, et que l'on peut considérer comme une combinaison de chloroxyde de carbone avec de l'acide chlor-hyposulfureux. En outre, il n'est pas nécessaire de chauffer le carbure de soufre; il se volatilise précisément dans la proportion qui peut être décomposée par le chlore. Si on accélère sa volatilisation par la chaleur, une partie échappe à la décomposition; et il est ensuite long et difficile de la séparer du perchloride de carbone; le traitement par la potasse caustique est encore le meilleur moyen d'y parvenir.

Pour ne laisser aucun doute sur la nature de ce perchloride, M. Kolbe a déterminé son point d'ébullition, sa pesanteur spécifique et sa composition, et est tombé parfaitement d'accord avec les données de M. Regnault. Il l'a trouvé composé de 8,4 pour 100 de carbone et de 91,7 pour 100 de chlore. D'après la formule $C\,Cl^4$, le perchloride de carbone contient 7,9 pour 100 de carbone et 92,1 pour 100 de chlore.

Ainsi, à une haute température, le chlore enlève tout le soufre au sulfide de carbone, et le carbone se combine alors avec une quantité équivalente de chlore.

L'action n'est plus la même à la température ordinaire. Si on verse dans un flacon spacieux, rempli de chlore gazeux desséché avec soin, quelques grammes de carbure de soufre, et qu'après l'avoir hermétiquement fermé, on l'abandonne à lui-même pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines, dans l'obscurité ou au soleil, peu importe, la couleur du chlore disparaît peu à peu, et le carbure de soufre se transforme en un liquide jaune foncé. A l'ouverture du flacon, on remarque qu'il s'est formé une raréfaction.

Le liquide ainsi formé est un mélange de chlorure de soufre et d'une combinaison nouvelle, encore inconnue jusqu'à ce jour, de carbone, de soufre et de chlore dans des rapports atomiques tels, qu'on peut la considérer comme du chloroxyde de carbone, dans lequel les atomes d'oxygène sont remplacés par du soufre. Le traitement par l'eau la décompose. Il y a, d'un côté, séparation des produits de décomposition du chlorure de soufre, et, de l'autre, de la nouvelle combinaison sous la forme d'un corps oléagineux. On l'isole et on le débarrasse des acides formés par plusieurs distillations avec de l'eau et un peu de magnésie. Le procédé le plus avantageux, pour l'obtenir, consiste à abandonner pendant plusieurs semaines, en agitant fréquemment, du carbure de soufre avec un mélange à dégagement de chlore (peroxyde de manganèse et acide chlorhydrique), dans un vase hermétiquement fermé, et à soumettre alors la masse à la distillation.

Le même corps se produit aussi avec formation simultanée d'acide chlorhydrique, si on fait passer la vapeur de perchloride de carbone avec de l'acide sulfhydrique à travers un tube de verre porté à une chaleur rouge modérée.

Ce corps est un liquide jaune, non miscible avec l'eau, d'une odeur tout à fait particulière, très-forte, irritant beaucoup les yeux. Sa pesanteur spécifique a été trouvée = 1,46, et son point d'ébullition à 70° environ; mais ces nombres ne peuvent pas être tout à fait exacts par la raison qui sera indiquée plus bas. Il n'est altéré ni par l'eau, ni par les acides, pas même par l'acide nitrique

fumant. La solution de potasse caustique le décompose lentement, en donnant lieu à la formation d'un carbonate et d'un sulfure alcalin, ainsi qu'à une séparation de perchloride de carbone incolore. L'action du gaz ammoniac sec et de l'alcool sur ce corps doit faire l'objet d'une étude particulière.

Les échantillons soumis à l'analyse avaient été traités à plusieurs reprises par l'eau et desséchés par du chlorure de calcium. L'auteur a obtenu en 100 parties :

Carbone. . .	10,72
Chlore. . . .	56,76
Soufre. . . .	32,16
	99,64

Il est impossible de déduire immédiatement par le calcul aucune formule de ces nombres; mais, si l'on considère que l'action du chlore sur le carbure de soufre à la température ordinaire est très-lente, et qu'il est très-difficile de décomposer les dernières portions de carbure de soufre, on peut admettre avec une grande vraisemblance que le produit soumis à l'analyse contenait encore une petite quantité de carbure de soufre à l'état de mélange. En effet, si, en prenant pour point de départ la proportion de chlore trouvée, on calcule les autres éléments d'après la formule = $C\,S\,Cl^2$, que le mode de formation et de décomposition de ce corps rend vraisemblable, on a :

Carbone. . .	9,72
Chlore. . . .	56,76
Soufre. . . .	25,79
	92,27

Si on retranche ces nombres de ceux trouvés plus haut, il reste 1,0 carbone, et 6,37 soufre, qui expriment d'une manière très-approximative la composition du carbure de soufre. Mais il faut encore d'autres expériences pour pouvoir résoudre la question.

Admettons toutefois l'opinion de M. Kolbe comme confirmée : ce corps serait alors la combinaison de soufre analogue au chloroxyde de carbone, et sa composition s'exprimerait par la formule $C\,S\,Cl^2$. Pour lui donner naissance, le chlore aurait

enlevé au sulfide de carbone la moitié de sa proportion de soufre, qui aurait été remplacée par un équivalent de chlore. Il est cependant plus vraisemblable d'admettre que la décomposition s'opère de la même manière qu'à une haute température (que par conséquent tout le soufre est enlevé), mais à cette différence près avec la température ordinaire, qu'ici le chloride de carbone qui se forme entre en combinaison avec un équivalent de carbure de soufre resté intact. Il faudrait donc, pour exprimer la véritable composition de ce corps, doubler la formule précédente, et le considérer comme une combinaison d'hyperchloride de carbone avec du sulfide de carbone $= C\,Cl^4 + C\,S^2$. L'explication de sa décomposition par les alcalis cadre plus simplement avec cette manière de voir.

VALLET ET E. FRÉMY.

Revue des Annales de Chimie et de Physique.

Note sur la fermentation urinaire; par M. JACQUEMART.

L'urine provenant d'un homme sain, et recueillie dans des vases très-propres, s'altère lentement, même par une température de 32° centigrades, et par un temps orageux. Elle se trouble un peu quelques heures après son émission, laisse déposer une substance très-légère et floconneuse; puis elle redevient limpide. Ce n'est que le neuvième ou dixième jour qu'elle commence à faire effervescence avec les acides, et à dégager de l'acide carbonique. Le quatorzième jour, elle donne 9 fois son volume d'acide carbonique, ce qui ne représente encore que 75 à 80 pour 100 de ce qu'elle peut fournir en totalité.

Si, au lieu d'abandonner l'urine à elle-même, on y délaye 1 pour 100 de levure de bière, la formation d'acide carbonique est beaucoup plus rapide, et, dès le septième jour, la fermentation est achevée, et l'urine donne 12,6 fois son volume de gaz. Avec de la colle-forte dans la proportion de 2,5 pour 100 du poids de l'urine, la fermentation est presque complète dès le troisième jour.

Une addition de quelques gouttes de carbonate d'ammonia-

que suffit pour que la décomposition de l'urine soit achevée en 5 jours. De l'urine ancienne mêlée à de l'urine fraîche exerce sur elle une influence analogue ; mais, de tous les agents de décomposition de l'urine, le plus énergique, sans contredit, est le dépôt blanc qui se forme pendant la fermentation dans les vases où l'on recueille habituellement les urines. 2 grammes de cette matière, mêlés à de l'urine fraîche, ont provoqué sa décomposition complète dans l'espace de 24 heures.

Pour évaluer la quantité d'acide carbonique produite, l'auteur faisait passer dans un tube gradué plein de mercure, et plongeant dans un bain de ce métal, d'abord 5 divisions d'urine, puis 5 divisions d'acide sulfurique un peu étendu d'eau ; il opérait ensuite le mélange des deux liquides, et mesurait le gaz dégagé, en admettant que le liquide retenait un volume égal au sien d'acide carbonique.

Mémoire sur l'acide hypochloreux : par M. Pelouze.

Si l'on projette dans un flacon parfaitement rempli de chlore sec, de l'oxyde de mercure préparé en décomposant par un excès de potasse le nitrate ou le bi-chlorure de mercure, et puis lavé et séché à la température ordinaire, on observe un vif dégagement de chaleur et de lumière et il se produit un mélange gazeux d'acide hypochloreux et d'oxygène, dont les proportions varient, suivant l'état de division de l'oxyde et la température.

La même expérience reproduite avec un flacon de chlore préalablement refroidi, donne un résultat différent ; la réaction s'opère presque sans chaleur et la totalité du chlore est changée en acide hypochloreux. Ce même acide se produit encore dans un grand état de pureté lorsqu'on emploie l'oxyde de mercure calciné à une température de 300 à 400 degrés. Ainsi, que l'on opère à plusieurs degrés sous 0, avec de l'oxyde précipité et desséché à la température ordinaire, ou que l'on opère à la température ordinaire avec de l'oxyde obtenu aussi par précipitation, mais calciné à 3 ou 400 degrés, l'action dure quelques minutes, elle n'est pas accompagnée de chaleur, et il ne se produit que de l'acide hypochloreux sans oxygène. Si l'on employait de l'oxyde préparé par la calcination du nitrate de mercure ou par l'oxidation directe du métal, on n'observerait aucune élévation de

température et la production de l'acide hypochloreux serait à peine sensible.

Dirigé par ces observations qui lui sont propres, M. Pelouze a proposé pour la préparation de l'acide hypochloreux le procédé suivant, qui lui a paru préférable à celui de M. Balard et à celui de M. Gay-Lussac.

On fait passer, dit-il, un courant de chlore bulle à bulle, dans un flacon d'eau de lavage et de là dans deux tubes, dont le premier est rempli de chlorure de calcium et l'autre de bi-oxyde de mercure précipité et calciné jusqu'à une température voisine de celle à laquelle il se décompose. Ce dernier tube est soudé à un autre plus étroit, dont l'extrémité plonge dans le flacon que l'on veut remplir d'acide hypochloreux; l'air est bientôt expulsé et le flacon se trouve rempli de gaz acide parfaitement pur.

M. Pelouze est parvenu à liquéfier l'acide hypochloreux en le soumettant à un froid de 20 degrés sous la pression ordinaire de l'atmosphère. A l'état liquide, sa couleur est rouge et tout à fait semblable à celle du sang artériel; son odeur rappelle celle du chlore et de l'iode, mais elle est plus vive, plus pénétrante et affecte plus douloureusement les yeux; il entre en ébullition vers 19 à 20 degrés au-dessus de zéro. Sa vapeur est d'un jaune rougeâtre qu'il est impossible de confondre avec la couleur du chlore, surtout quand on regarde les deux gaz comparativement. Elle provoque la toux et des crachements de sang.

L'acide hypochloreux est plus dense que l'eau, il se maintient au fond de ce liquide, dans lequel il se dissout peu à peu, en lui communiquant une couleur d'un jaune orangé. L'arsenic, le phosphore, le potassium brûlent avec flamme et souvent avec une violente explosion, quand on les projette dans l'acide hypochloreux liquide ou gazeux. L'antimoine en poudre se comporte de la même manière; mais quand il est peu divisé, on distille l'acide hypochloreux liquide sur ce métal, sans observer aucune altération des deux corps. Ne peut-on pas, dit M. Pelouze, rapprocher ce phénomène de ceux que nous offre le platine fondu et à l'état de mousse, dans son contact avec un mélange d'hydrogène et d'oxygène?

L'acide hypochloreux détone sous l'influence d'une légère

chaleur ; mais quelquefois ses éléments se séparent lentement et sans bruit. Une chose remarquable, c'est que les vibrations déterminées par un seul trait de lime sur un tube au fond duquel on a condensé quelques gouttes d'acide hypochloreux, suffisent pour faire détoner cet acide, alors même qu'il est maintenu à un froid de 20° au-dessous de zéro. Il est, comme on voit, très-dangereux de le transvaser.

M. Pelouze démontre par un grand nombre d'expériences que l'acide hypochloreux est réellement coloré, comme les autres combinaisons gazeuses, de chlore avec l'oxygène, que cette couleur s'exalte beaucoup par la liquéfaction, qu'elle subsiste tant que l'acide est gazeux et privé d'eau, mais qu'il forme, avec l'eau, un hydrate incomparablement moins coloré que le gaz lui-même, de telle sorte qu'une dissolution chargée seulement de quelques volumes de gaz hypochloreux, ne paraît pas sensiblement colorée, bien qu'elle présente une teinte jaune lorsqu'on la regarde dans un tube étroit. Cette circonstance explique comment M. Gay-Lussac, qui n'a sans doute étudié ce corps que dans des dissolutions peu concentrées, a cru qu'il était sans couleur. L'acide hypochloreux est beaucoup plus soluble dans l'eau qu'on ne l'avait cru. A 0°, elle en dissout 200 fois son volume ; de sorte qu'un volume de cette dissolution décolore autant que 400 volumes de chlore, et marque, par conséquent, 40,000 degrés chlorométriques.

La densité du gaz hypochloreux étant 2,977, un litre de ce gaz à 0° et 0,760 pèse 3 gr., 864. 100 parties d'eau doivent donc dissoudre 77,364, ou les $\frac{3}{4}$ de leur poids d'acide hypochloreux. Ces proportions correspondent approximativement à 1 équivalent d'acide et à 6 équivalents d'eau.

La couleur de cette dissolution est jaune, comme celle que nous fournit le chloride d'or; son odeur est la même que celle des chlorures décolorants, sauf l'intensité qui est si grande, qu'elle devient pénétrante et insupportable ; elle a une action très-caustique sur la peau ; elle la désorganise et la détruit rapidement, en produisant une vive douleur et une plaie profonde qui se cicatrise difficilement.

L'antimoine la décompose avec rapidité, l'arsenic s'y enflamme en produisant, dans le sein même du liquide, une belle lumière

bleue. L'acide hydrochloriqué, l'ammoniaque, l'acide oxalique y produisent une très-vive effervescence; l'acide arsénieux s'y acidifie, en produisant une série de petites détonations.

Elle fait passer subitement le sulfure de plomb à l'état de sulfate, et cette propriété subsiste encore à un haut degré dans la dissolution étendue de 100 fois son volume d'eau; aussi peut-on l'employer pour blanchir les peintures à la céruse qui ont été noircies par des émanations sulfureuses.

La dissolution aqueuse d'acide hypochloreux produit dans les sels de protoxyde de manganèse un précipité noir, velouté, de peroxyde de manganèse. Dans les sels de plomb, et principalement dans une solution étendue d'acétate tribasique, elle forme un précipité d'oxyde pur. Le chlorure d'argent la décompose rapidement par simple contact, sans rien prendre ni rien céder. La décomposition facile de cet acide par l'acide chlorydrique fournit un excellent moyen de se procurer en abondance des cristaux d'hydrate de chlore. Il suffit de refroidir à + 2 ou 3 degrés une dissolution d'acide hypochloreux, et d'y verser goutte à goutte de l'acide chlorydrhique. Le chlore éliminé s'unit à l'eau, en formant une très-grande quantité de cristaux d'hydrate de chlore.

F. BOUDET.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

Sur les produits de la décomposition de l'acide quinique par la chaleur; par M. WOHLER.

Occupé de recherches sur les produits de la décomposition de l'*acide quinique*, M. Wohler a trouvé une série de corps et de métamorphoses si remarquables, qu'il s'empresse d'en entretenir l'Académie, quoique son travail soit encore loin d'être fini. Voici les faits isolés qu'il communique, sans aucune discussion.

A. Le produit volatil qu'on obtient par la décomposition de l'acide quinique par la chaleur, autrefois appelé acide pyroquinique, contient : 1° de l'acide benzoïque; 2° un acide liquide, volatil, extrêmement semblable à l'acide salicylique (spiroïque); 3° un corps neutre cristallisé.

B. Ce dernier corps forme des prismes hexagonaux incolores; il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Il est distingué par le changement remarquable qu'il subit en contact avec des matières oxydantes. Si l'on ajoute à sa dissolution du perchlorure de fer, elle se colore en rouge noirâtre, et en peu d'instants elle se remplit de prismes très-brillants d'une couleur verte dorée. Le chlore, l'acide nitrique, le nitrate d'argent, le chromate de potasse se comportent de même. Le nitrate d'argent dépose en même temps de l'argent métallique, et le chromate de l'oxyde de chrôme hydraté.

C. Le corps vert ainsi formé est une des plus belles combinaisons organiques qu'on puisse voir. Quoique non azoté, il a la plus grande ressemblance avec la murexyde; cependant son éclat métallique est encore plus parfait et plus beau, à peine peut-on le distinguer de celui des cantharides ou de celui des plumes de colibri. L'acte de sa formation est un phénomène de cristallisation extrêmement brillant; car, même en quantités assez petites, il est facile d'obtenir des cristaux de plusieurs centimètres de longueur. Il est insoluble dans l'eau froide; l'alcool le dissout sans changement. La dissolution est rouge et dépose en évaporant des cristaux verts métalliques.

D. Exposé à une douce chaleur, même dans l'eau, ce corps se décompose en un produit nouveau cristallisé, incolore, et en *quinoïle*, matière jaune cristallisée, volatile, découverte il y a six ans par M. Woskresensky, en décomposant l'acide quinique par le bioxyde de manganèse sous l'influence de l'acide sulfurique.

E. Le corps vert, traité par l'acide sulfureux, se dissout et se change en B, ou le corps incolore cristallisé primitivement est contenu dans les produits de la distillation de l'acide quinique.

F. Ces deux corps cristallisés, le vert et l'incolore, sont immédiatement produits du quinoïle, en l'exposant à l'influence des matières réduisantes, c'est-à-dire à l'influence de l'hydrogène à l'état naissant. Si l'on verse avec précaution de l'acide sulfureux ou du protochlorure d'étain dans une dissolution de quinoïle dans l'eau, elle se remplit en quelques moments de prismes magnifiques de couleur vert doré. Aussi c'est la manière la plus simple de se procurer ce corps. De même il se forme

dans une dissolution de quinoïle mêlée d'acide hydrochlorique, en y mettant du zinc métallique ou en y faisant passer le courant voltaïque.

G. En mêlant la dissolution de quinoïle avec un excès de protochlorure d'étain et d'acide sulfureux, l'influence surpasse la formation du corps vert, et l'on obtient le corps incolore B. Le mode de préparation le plus avantageux de ce dernier, c'est d'introduire du gaz acide sulfureux dans la dissolution de quinoïle et d'évaporer jusqu'au point de cristallisation. L'acide sulfurique formé reste dans l'eau-mère sans altérer les cristaux.

H. Le mode de formation le plus remarquable des cristaux verts, c'est par l'action réciproque du corps B incolore et du quinoïle. En mêlant les dissolutions de ces deux matières, elles se combinent au moment même, en reproduisant les cristaux verts. L'alloxantine agit d'une manière analogue; elle produit avec le quinoïle le corps vert et l'alloxane.

I. En faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers une dissolution de quinoïle, elle se colore en rouge, et ne tarde pas à se troubler et à déposer en grande quantité un corps amorphe d'une couleur vert-olive très-foncée. L'alcool le dissout très-facilement : la dissolution a une couleur rouge foncée; cependant il n'est pas cristallisable. C'est une combinaison organique sulfurée qui contient près de 20 pour cent de soufre.

K. Le liquide filtré de la préparation de ce dernier corps laisse après l'évaporation une matière incolore cristallisée qui est une deuxième combinaison organique sulfurée. Elle est caractérisée par le changement qu'elle subit sous l'influence de ces mêmes matières oxydantes qui changent le corps B en cristaux verts. En mêlant sa dissolution, par exemple avec le perchlorure de fer ou avec une dissolution de chlore, il se forme un précipité d'une couleur brune. C'est une troisième combinaison organique sulfurée, soluble dans l'alcool, d'où elle se dépose cristallisée.

L. En faisant passer un courant d'hydrogène telluré à travers une dissolution de quinoïle, il se précipite momentanément un corps noir grisâtre : c'est du tellure pur; mais le quinoïle a disparu. En évaporant le liquide, on obtient le corps incolore B cristallisé.

M. Le quinoïle est.	$C^{15}H^{10}O^{5}$ (Woskresensky).
Le corps vert doré.	$C^{15}H^{10}O^{5} + 2H$.
Le corps B en prismes hexagones.	$C^{15}H^{10}O^{5} + 4H$.
Le corps sulfuré vert olive. . .	$C^{15}H^{10}O^{5} + 2H^{2}S$.

Note sur la cire des abeilles; par M. Lewy, de Copenhague.

Occupé déjà depuis quelque temps de l'examen chimique de la cire, je crois être arrivé à un résultat qui m'a paru de nature à être porté à la connaissance des chimistes, bien que mon travail, annoncé déjà dans les *Annales de Chimie et de Physique* du mois de juillet 1842, ne soit pas encore terminé.

Une discussion qui a eu du retentissement dans le monde savant a été soulevée récemment, relativement à la préexistence de matières grasses dans les végétaux.

M. Liebig, tout en reconnaissant l'existence de matières grasses dans les aliments des herbivores, fait remarquer que les propriétés de ce corps gras se rapprochent de la cire, et il se refuse à admettre qu'*une matière grasse saponifiable comme celle de la cire* puisse, sous l'influence des forces de l'organisme, se transformer en corps gras de la nature de ceux qui sont déposés dans les tissus des animaux, tels que les acides stéarique ou margarique. Les résultats qui vont suivre, et qui ont été obtenus dans le laboratoire de M. Dumas, démontrent, je crois, que la distance qui sépare la cire des corps gras d'origine animale n'est pas aussi grande que l'illustre chimiste de Giessen est disposé à l'admettre, d'après les expériences connues jusqu'ici.

La cire des abeilles que j'ai examinée était d'une pureté parfaite; son origine m'a été garantie par M. Boussingault, à l'obligeance duquel je dois les échantillons étudiés.

Cette cire fondait à 64 degrés centigrades; elle m'a fourni, à l'analyse, les résultats suivants :

	I.	II.	III.
Carbone.	79,99	80,48	80,20
Hydrogène . . .	13,36	13,36	13,44
Oxygène.	6,65	6,16	6,36

Ces nombres s'accordent bien avec ceux obtenus récemment par M. Ettling, en faisant subir à ses analyses la correction relative au nouveau poids atomique du carbone.

Traité par une lessive concentrée et bouillante de potasse, cette cire se transforme *entièrement* en savons solubles.

La saponification, opérée à l'aide de l'oxyde de plomb, a démontré qu'il ne se formait point de glycérine pendant la réaction.

J'ai constaté que, conformément aux opinions énoncées par plusieurs chimistes, la cire des abeilles, purifiée par l'eau bouillante et l'alcool froid, contient deux principes immédiats, d'une solubilité très-différente dans l'alcool chaud.

L'un de ces principes a reçu le nom de *cérine*; il se dissout dans environ 16 parties d'alcool bouillant; l'autre, la *myricine*, est presque insoluble dans l'alcool ou même l'éther bouillants.

La cérine m'a donné à l'analyse :

	I.	II.	III.
Carbone.	80,53	80,23	»
Hydrogène . . .	13,61	13,30	13,33
Oxygène.	5,86	6,47	»

Son point de fusion est à 62°,5 centigrades, et elle a une réaction acide très-prononcée sur le papier de tournesol; dissoute dans l'alcool, elle cristallise par le refroidissement en petites aiguilles très-fines.

La myricine a fourni les nombres suivants.

	I.	II.
Carbone.	80,17	80,28
Hydrogène.	13,32	13,34
Oxygène.	6,51	6,38

Fondue à une douce chaleur, elle commence à se solidifier à 66°,5 centigrades.

Il résulte donc des analyses précédentes, que les deux matières qui existent toutes formées dans la cire sont isomériques entre elles et avec la cire.

En calculant les nombres précédents d'après la formule C^{68} H^{68} O^{4} (1), on aurait :

C^{68}.	5100,0	80,31
H^{68}.	850,0	13,38
O^{4}.	400,0	6,30
	6350,0	99,99

résultat qui s'accorde très-bien avec les analyses.

(1) C = 75, H = 12,5.

J'ai commencé par étudier les réactions de la cérine.

Traitée par la chaux potassée en chauffant au bain d'alliage, la matière dégage de l'hydrogène pur, et il se forme un acide qui reste en combinaison avec l'alcali ; l'acide extrait du savon formé et purifié avec les précautions employées par MM. Dumas et Stas dans la préparation de l'acide éthalique, était parfaitement blanc et cristallisable ; son point de fusion était à 70° centigrades, c'est-à-dire exactement le même que celui de l'acide stéarique.

L'analyse de cet acide m'a donné les résultats suivants :

	I.	II.	III.
Carbone.	76,73	77,03	76.71
Hydrogène. . . .	12,86	12,81	12,74
Oxygène.	10,41	10,16	10,55

Ces nombres correspondent exactement à la formule $C^{68} H^{68} O^7$, qui donne en effet :

C^{68}.	5100,0	76,69
H^{68}.	850,0	12,78
O^7.	700,0	10,52
	6650,0	99.99

Or telle est précisément la formule admise par MM. Liebig et Redtenbacher pour l'acide stéarique.

Il paraît donc démontré que, sous des influences oxydantes, la cire ou la cérine peuvent se transformer en acide stéarique, identique avec celui que l'on peut extraire du suif de mouton.

L'équation suivante rend compte de la réaction d'une manière très-simple :

$$C^{68} H^{68} O^4 + H^3 O^3 = C^{68} H^{68} O^7 + H^3,$$ qui se dégage.

On peut donc conclure des expériences qui précèdent :

1° Que la cire, contrairement à l'opinion reçue, est soluble dans la potasse concentrée et bouillante ;

2° Que, sous des influences oxydantes, elle se convertit en acide stéarique ;

3° Que, par une oxydation ultérieure, celui-ci se convertirait à son tour en acide margarique, comme on le sait ;

4° Qu'en conséquence, il n'y a entre les principes de la cire et ceux des corps gras ordinaires, d'autre différence que celle qui résulte d'une oxydation plus ou moins avancée.

J'ajoute qu'en comparant la cérine et la myricine, qu'en étudiant la cire jaune et la cire blanche, j'ai observé des particularités dignes d'attention, qui trouveront leur place dans le Mémoire que je vais publier incessamment sur ces matières.

Perfectionnement apporté à l'argenture par l'électro-chimie; par M. Ph. Mourey.

Dès que M. Auguste de la Rive eut publié le résultat de ses recherches relatives à l'application d'un métal précieux sur un autre de moindre valeur, on vit, de toutes parts, savants et industriels se mettre à l'œuvre, chacun cherchant dans sa direction à en faire l'application manufacturière ou à apporter au procédé les perfectionnements qu'une expérience de tous les jours démontrait nécessaires; car le principe, bon en lui-même, était néanmoins susceptible de grandes améliorations quant à la pratique.

Plus heureux que le savant genevois, M. Elkington, qui s'était occupé de recherches à ce sujet, fit usage d'un dissolvant alcalin qu'a employé également M. de Ruoltz.

Très-peu de temps après, M. Becquerel communiquait à l'Académie un procédé par lequel, au moyen de ses appareils, on parvenait à dorer et à argenter les objets qui, jusque-là, ne paraissaient pas susceptibles de l'être, tels que le filigrane. A dater de ce moment, la dorure et l'argenture entrèrent dans une voie nouvelle, et l'Académie a déjà sanctionné ce résultat en accordant aux inventeurs, MM. de la Rive, Elkington et de Ruoltz, le prix Montyon.

Toutefois l'argenture laissait encore tout à désirer, en ce sens que les pièces, d'un blanc mat parfait à leur sortie du bain, ne tardaient pas à perdre leur éclat, et même, au bout de quelques jours, à devenir d'un jaune sale; voulait-on les mettre en couleur par les moyens ordinaires, on les altérait.

Frappé de ce fâcheux résultat, qui tendait, sinon à détruire, du moins à infirmer une invention si parfaite, je me mis à rechercher quelle en pouvait être la cause, et je trouvai que la couleur jaune de l'argenture provenait d'un cyanure ou sous-cyanure

resté à la surface après l'opération et que la lumière décomposait peu à peu.

Dans cet état, les pièces n'étaient plus recevables dans le commerce, accident qui m'arriva et me fit un tort assez considérable ; je me décidai donc à tenter quelques recherches dans lesquelles j'eus le bonheur de réussir, et qui me mirent à même de rendre un grand service aux auteurs eux-mêmes, en leur communiquant gratuitement le fruit de ma découverte, dans le seul but d'être utile à l'industrie qui, n'ayant plus à craindre ces altérations de l'argenture, pourra se livrer à la fabrication de l'orfèvrerie et autres objets d'art susceptibles d'être argentés.

Voici par quels moyens je suis arrivé aux résultats justifiés par les échantillons que l'Académie a sous les yeux.

Je songeai à employer le borax, que je fis dissoudre et dont je couvris mes pièces en couche assez épaisse, puis je soumis celles-ci à l'action d'une température assez élevée, jusqu'à la calcination du borax ; je m'étais servi d'un moufle pour y placer mes pièces, ayant reconnu ce moyen pour plus sûr et plus prompt. La température à laquelle j'opérai était celle au-dessous du rouge-cerise.

Cette opération achevée, je fis un dérochage dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique, en laissant les pièces se décaper dans le liquide : cette dernière opération peut être activée par l'action de la chaleur ; ensuite je lavai les pièces, et les séchai dans la sciure de bois chaude ; toutefois, malgré ce séchage, il est urgent de les soumettre à la chaleur, afin de chasser l'humidité qu'elles pourraient encore conserver. Ce dernier point est aussi un tour de main qui a pour but de donner un plus beau mat, ce dont l'Académie pourra se convaincre par l'examen de mes pièces.

En outre, je crois mon procédé d'autant plus utile, qu'il n'est pas nécessaire que les pièces sortent blanches de la dissolution argentifère, l'action du feu leur donnant cette couleur blanc parfait qui distingue les pièces que j'ai l'honneur de présenter. Tel est le résultat de mes recherches que l'expérience est venue justifier, car M. Christofle, bijoutier distingué auquel je le communiquai aussitôt que je fus certain de la réussite, le mit de suite en exécution dans ses ateliers. P.-A. C.

Sciences Médicales.

— *Note sur la fréquence de la phthisie pulmonaire dans différents climats.* — M. Casimir Broussais, dans un travail lu à l'Académie de médecine le 4 avril, a fait l'examen critique des documents qui existent dans la science, relativement à cette question.

Le plus important de ces documents est certainement la statistique des troupes anglaises dans les Indes occidentales. Le dépouillement de ce travail a prouvé à M. Casimir Broussais que, sur les 306,471 malades de l'armée anglaise en garnison dans les différentes îles des Antilles, il y a eu 2,390 phthisiques, c'est-à-dire, 1 sur 128 malades; et que, sur 15,433 morts, 1,402 appartiennent à la phthisie pulmonaire, c'est-à-dire 1 sur 11; et, si l'on fait la distinction des blancs et des noirs, on trouve un phthisique sur 153 malades pour les premiers, et 1 sur 66 pour les seconds; 1 mort par phthisie sur 14 pour les blancs, et 1 sur 4 pour les noirs.

Un autre résultat de grande valeur, obtenu par M. Casimir Broussais, c'est que les recherches, sur plus de 40,000 malades de l'Algérie, lui ont montré 1 phthisique seulement sur 650 malades, et un mort par phthisie pulmonaire sur 102 morts. On sait que l'armée française, en France, perd 1 phthisique sur 5 morts.

De ces faits et de beaucoup d'autres que nous n'avons pu analyser, M. Casimir Broussais tire les conclusions suivantes :

1° Aucun document positif ne prouve que la pulmonie soit fréquente dans l'Inde ;

2° Il résulte d'une statistique de vingt ans d'observations dans les Antilles anglaises, que la mortalité par la phthisie pulmonaire y est faible chez les troupes en général, et quatre fois plus faible chez les blancs que chez les noirs ;

3° Il n'est point prouvé que la phthisie pulmonaire soit fréquente à la Martinique, au Sénégal, à Cayenne, en Italie; la proposition contraire semble plus conforme à des renseignements encore incomplets;

4° Il résulte de documents authentiques qui ont rapport à plus de 40,000 malades, que la phthisie pulmonaire est très-rare parmi nos troupes en Algérie, et infiniment au-dessous de ce qu'elle est en France. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— *Du signe de la mort réelle de l'homme et des animaux vertébrés*; par le docteur Deschamps, de Melun. — L'auteur établit que la coloration verte de la peau du ventre, qui précède, mais ne caractérise pas la putréfaction, est le signe le plus certain de la mort partielle des organes de la vie, de nutrition et de relation. Aucune coloration artificielle ou morbide ne présente un semblable phénomène. Il n'en est pas de même de celle des membres, appendices utiles, mais non indispensables à l'exercice de la vie.

La coloration verte ne se manifeste pas, tant que le cadavre conserve sa chaleur naturelle, ou qu'il est soumis à une température — 0; tant que les muscles sont sensibles aux stimulants galvaniques et électriques.

Elle coïncide très-souvent avec la rigidité cadavérique; elle peut se faire attendre 8, 12 ou 15 jours, si le thermomètre est à 0. Si la température s'élève de 4 à 5 + 0, et qu'il dégèle, souvent la couleur caractéristique apparaît en quelques heures; il ne faut guère que 10 à 12 heures, si on porte la température de 0 à 20 ou 25 + 0.

Que la mort arrive naturellement ou par une violence quelconque, quel que soit le milieu dans lequel le cadavre se trouve, pourvu qu'il y soit tout entier, le ventre est la première de toutes les parties intactes sur laquelle la coloration verte se montrera. Les maladies des viscères abdominaux, et principalement celles qui surviennent dans l'état puerpéral, la déterminent avec une rapidité extrême.

On hâte le moment de son apparition en tenant la température de la chambre mortuaire à 20 ou 25 + 0; en répandant quelques vapeurs d'eau dans l'atmosphère, mais sans aller jusqu'à saturation; en plaçant le cadavre sur une planche, le ventre à nu. Le corps doit être froid, pour donner prise aux agents physiques. S'il conservait encore sa chaleur vitale au bout de 24 heures, il faudrait le refroidir en le couvrant de

compresses imbibées d'eau froide; mais, si l'on excepte l'asphyxie par l'acide carbonique, cette précaution est rarement utile; car, dans les autres genres de mort, la réfrigération survient ordinairement de la quinzième à la vingtième heure. Placé dans ces conditions le cadavre aura le ventre coloré au plus tard à la fin du troisième jour.

Le cadavre, à cette époque, n'exhale jamais une odeur assez prononcée pour incommoder les vivants, qui n'ont, d'ailleurs, rien à en redouter pour leur santé.

M. Deschamps termine son travail par les conclusions suivantes :

1° La coloration verte ou bleue du ventre est le signe certain de la mort de l'homme et des vertebrés supérieurs.

2° L'époque de cette coloration est variable dans la nature; mais elle arrive dans l'espace de trois jours, quand elle est provoquée par les agents physiques.

3° Le ventre est le siége d'élection choisi par la nature pour caractériser la mort.

4° Les morts apparentes ne peuvent être confondues avec les morts réelles : le ventre ne se colorant jamais en vert ou en bleu dans aucune d'elles.

5° La coloration verdâtre du ventre provoquée prévient donc les inhumations précipitées.

6° L'hygiène publique n'a rien à redouter de la présence du cadavre jusqu'à l'époque de l'apparition du stigmate mortel. (*Gazette médicale.*)

— *Sur la diathèse et la dégénérescence cancéreuse*; par M. Leroy-d'Étioles. — Le cancer est-il une maladie primitivement constitutionnelle, dont toute l'économie est déjà infectée quand nous en reconnaissons les premiers germes, ou n'est-il d'abord qu'une maladie locale susceptible de disparaître avec la partie attaquée, quand celle-ci est à la portée du chirurgien ?

Telles sont les deux opinions qui divisent aujourd'hui les médecins. Pour ceux qui professent la dernière, il convient d'opérer le plus promptement possible, avant que la diathèse ne soit établie. Pour les autres, l'opération est toujours impuissante, ou même funeste; car le vice cancéreux sévit d'ordinaire

avec plus de fureur après l'ablation de l'organe extérieur sur lequel il s'était fixé, et la mort survient dans un délai plus court.

M. Leroy-d'Étioles pense que cette question si importante ne peut être résolue victorieusement que par des chiffres, et il y travaille depuis plusieurs années.

Il a demandé à cet égard des renseignements à toutes les universités étrangères, et en France, aux médecins de nos départements les plus convenablement placés pour y répondre. Il n'a pas encore reçu de l'étranger toutes les réponses qu'il est en droit d'attendre. Pour la France, ses documents sont assez complets pour lui permettre d'en présenter les résultats. Ce premier travail comprend des faits au nombre de 2,781, recueillis par 174 médecins français.

Sur 1,192 malades non opérés qui vivent encore, ou qui sont morts cancéreux, 18 ont vécu plus de 30 ans après le développement de la maladie, laquelle, parvenue à un certain degré, demeurait stationnaire et indolente, tandis que sur 801 cancéreux opérés, soit par l'instrument tranchant, soit par les caustiques, on en trouve seulement 4 dont l'existence se soit prolongée pendant le même laps de temps. Pour la durée de 20 à 30 ans, on trouve 34 non opérés, 14 opérés. Pour la période de 6 à 20, la catégorie des opérations donne 88; celle de la non-extirpation, 228.

L'avantage est évidemment ici du côté de ceux qui n'ont pas été opérés.

Si au lieu de ne faire porter les comparaisons que sur les longues durées, on comprend dans le même calcul les courtes durées, la différence est moindre et elle semble même à l'avantage de l'opération.

En effet, prenant pour point de départ l'apparition de la maladie, la durée de la vie des non opérés a été de 5 ans pour les hommes, 5 ans 6 mois pour les femmes; tandis que pour les cancéreux opérés, la durée moyenne, toujours à partir du développement, est de cinq ans deux mois, pour les hommes, 6 ans pour les femmes; mais si maintenant, décomposant ces résultats, on recherche quel temps s'est écoulé avant et après l'opération, on trouve une durée moyenne, pour les hommes

de 3 ans 9 mois avant l'opération, et de 1 an 5 mois seulement après ; pour les femmes, de 3 ans 6 mois avant l'opération, et de 2 ans 6 mois après. Ici encore l'influence de l'opération n'a pas été heureuse.

Le résultat suivant est contraire aux partisans de la dégénerescence et de l'infection.

Dans le nombre des maladies cancéreuses qui ont récidivé et se sont terminées d'une manière funeste, 61 avaient été extirpées moins d'un an après leur apparition, et d'autre part, on voit que 30 malades opérés après cinq ans écoulés depuis le développement, et 22 autres depuis plus de dix ans ont été exempts de récidives.

Il semble résulter des relevés précédents, que le cancer affecte deux formes distinctes : l'une bénigne, compatible avec une longue existence ; l'autre, nécessairement fatale dans un délai plus ou moins rapproché de l'époque de son apparition.

Les chiffres recueillis par M. Leroy d'Etioles, lui paraissent contraires à la théorie de la dégénérescence, et si dès lors, les deux formes indiquées sont distinctes dès l'origine, quoiqu'à notre insu, et sont susceptibles de se transformer l'une dans l'autre, l'opération doit être rejetée absolument comme superflue dans le premier cas, puisque la maladie n'est pas de nature à s'aggraver, et comme inutile dans le second, puisque l'ablation est impuissante pour en arrêter la marche.

Cette conclusion n'est pas formulée rigoureusement par M. Leroy, « mais tout le porte à croire et à dire que c'est malheureusement là ce qui est vrai. » (*Comptes-rendus de l'Institut*, 20 février 1843.)

— *Hydrothérapie ou Hydrosudopathie.* — Le magnétisme et l'homéopathie nous ont rendus défiants envers les méthodes nouvelles de traitement qui prennent naissance en Allemagne, et le patronage de Priesnitz, simple paysan de la Silésie, inventeur de celle que nous venons de nommer, n'était guère capable de triompher de notre répugnance légitime.

Aussi, depuis 1829, époque de la création de l'hydrothérapie, les médecins allemands qui sont venus visiter la France ont-ils cherché inutilement à nous faire partager l'engoûment qui existe

à cet égard dans leur pays, et qu'ils ont déjà communiqué à la Russie. Ils n'ont reçu, cette fois, un peu contrairement à nos habitudes, qu'un accueil assez froid.

Toutefois, observer et expérimenter était ce qu'il convenait de faire, et nous avons à signaler aujourd'hui deux résultats importants.

1° Un rapport de M. Scoutteten, adressé au ministre de la guerre, après un voyage fait en Allemagne, pour y étudier l'hydrothérapie;

2° Un autre rapport, fait au conseil général des hospices par M. Devergie, sur les essais tentés à l'hôpital Saint-Louis, dans son service, concernant l'application de la même méthode au traitement des maladies de la peau.

Le travail de M. Scoutteten, communiqué à l'académie de Médecine, se termine par les propositions suivantes :

1° L'hydrothérapie ne peut pas être présentée, ainsi que l'ont prétendu quelques enthousiastes, comme un remède universel; il y a des maladies où elle est inutile, d'autres où elle peut être nuisible.

2° Cependant, les guérisons nombreuses et durables opérées par une foule d'hommes intelligents et impartiaux, recommandent sérieusement ce moyen thérapeutique à l'attention publique.

3° L'hydrothérapie exerce sur l'hygiène publique, en Allemagne, une influence incontestable.

4° Il est désirable, dans l'intérêt de l'humanité et des progrès des sciences médicales, que la démonstration des procédés et des ressources de l'hydrothérapie soit faite, à Paris, en présence de médecins habiles.

Ces conclusions sont aussi celles que l'on pourrait tirer d'un mémoire estimable de M. Robert Latour, lu à la Société de Médecine de Paris, et inséré dans la *Revue médicale* du mois de décembre 1842 (*Une visite à Marienberg*).

Le compte-rendu de M. Devergie présente quelque chose de plus original; on lira, je pense, avec intérêt, l'analyse suivante :

La méthode de Priesnitz a pour point de départ le principe suivant : *Que l'essence des maladies consiste dans une accumulation de substances impropres à la nutrition, et dont l'élimina-*

tion rétablit l'harmonie d'action des organes que l'on nomme la santé.

Favoriser cette élimination en provoquant des sueurs, et rétablir les fonctions de la peau le plus souvent dérangées, tel est le but des moyens que Priesnitz emploie ; mais, comme l'emploi seul des sueurs pourrait affaiblir la peau et le système lymphatique, après la sueur il cherche à redonner à la peau son énergie au moyen des bains froids et des douches froides.

Voici maintenant l'exposé des moyens mis en usage dans les établissements d'hydrothérapie, et suivis exactement dans les expériences faites à l'hôpital Saint-Louis, où l'on a disposé un local particulier pour l'administtation des bains et des douches, et où le traitement a été dirigé par M. Wertheim, qui a observé lui-même ces pratiques à Graeffemberg.

Excitation à la sueur. — Premier mode. Faire coucher le malade tout nu dans un lit, sur le dos, les jambes étendues, les bras allongés sur les côtés du corps ; l'envelopper d'une couverture sous forme d'emmaillotement, en laissant seulement la figure à l'air ; sur la couverture, mettre un lit de plume que l'on borde de chaque côté.

Recommander l'immobilité la plus complète.

Deuxième mode. Envelopper le corps dans un drap mouillé d'eau froide ; autour du drap une couverture, puis le lit de plumes. Ce dernier mode est le plus actif.

Après une demi-heure, une heure ou deux heures au plus, la sueur se montre, la figure s'injecte et rougit ; mais le pouls ne paraît pas notablement accéléré.

Dès qu'une demi-heure s'est écoulée depuis que la transpiration a commencé, on ouvre une fenêtre au-dessus de la tête du malade, que le temps soit sec ou humide, chaud ou froid. En même temps, on fait prendre au malade des verres ou des demi-verres d'eau froide, et sous l'influence de ces deux moyens, la sueur est notablement augmentée.

On laisse les malades en transpiration depuis une jusqu'à cinq ou six heures de durée, en raison de la force du sujet. La durée moyenne est de deux à trois heures.

Excitation tonique. Le temps de la sudation écoulé, on chauffe les malades, on élargit légèrement la couverture vers les pieds,

et on les fait marcher jusqu'à une pièce aussi voisine que possible, dans laquelle se trouvent les bains et les douches, ou bien on les y porte sur un brancard. Alors, après les avoir dépouillés rapidement de leurs couvertures, ils se jettent de l'eau froide par la figure; puis ils se plongent, soit dans un bain froid à 6 ou 8 degrés de température, soit dans un bain tiède à 12 ou 14 degrés au plus; ce bain est destiné à les habituer à l'usage du bain froid.

Au moment de l'immersion dans l'eau froide, le malade doit s'agiter, se frictionner, nager, si l'espace le permet.

Dans d'autres cas, le malade est introduit dans une baignoire où il n'y a guère que 8 à 9 pouces d'eau, et alors il se mouille et se frotte indistinctement la surface du corps.

Il reçoit aussi dans ce bain une douche d'eau froide.

Il en sort pour recevoir une douche en arrosoir sur toute la surface du corps. Il s'essuie et s'habille rapidement, puis il va se promener d'un pas accéléré, et faire, s'il se peut, quelque exercice gymnastique.

Peu après, il prend des aliments légers et boit de l'eau tout le cours de la journée.

Au lieu de la surface entière du corps, souvent une partie isolée de celui-ci, différente suivant la maladie que l'on veut traiter, est exclusivement ou concurremment soumise à ces diverses influences qu'elle ressent ordinairement d'une manière énergique.

L'alimentation consiste principalement dans du laitage, quelques viandes rôties, des légumes et des fruits; les vêtements chauds, l'exercice, le sommeil sans veillées, le lever du matin, la tranquillité d'esprit, complètent la partie hygiénique du traitement.

11 malades ont été soumis par M. Devergie à cette médication : 9 pour des affections squammeuses (psoriasis, lèpre ou syphilides), la plupart anciennes et rebelles à divers agents thérapeutiques; 2 pour des rhumatismes chroniques. Quant aux résultats obtenus, ils peuvent être rattachés à deux points importants à la fois : 1° la santé générale des malades en traitement; 2 la maladie dont ils étaient atteints.

Chez un seul malade, la santé a paru influencée d'une manière fâcheuse, et sans que la maladie de la peau en ait été

amendée. On a suspendu l'hydrothérapie au bout de trois mois, et il a guéri par l'usage des toniques et l'emploi du goudron à l'extérieur.

Quelques-uns ont éprouvé une diarrhée de peu de durée; chez la plupart, la santé générale a été sensiblement améliorée; chez plusieurs, cette modification a été des plus remarquables.

Quant aux résultats obtenus à l'égard de la maladie de peau en elle-même, l'hydrothérapie ne l'a jamais aggravée; trois malades seulement sont sortis guéris sous l'influence seule de cette médication; encore y a-t-il eu récidive chez l'un d'eux, trois semaines après.

Chez les autres malades, on a dû faire suspendre l'hydrothérapie, soit qu'elle n'opérât pas d'effet avantageux, soit qu'elle modifiât la maladie sans la guérir. « Néanmoins, ajoute M. Devergie, cette modification sans guérison nous a paru heureuse; car, dans la plupart des cas, j'ai pu opérer la guérison de l'affection à l'aide de moyens que je considère comme ayant dû être sans résultats avant l'emploi de la méthode hydrothérapique. »

Les deux malades affectés de rhumatismes chroniques sont sortis de l'hôpital avec une amélioration très-notable dans leur position.

Une circonstance très-importante à noter, c'est la durée en général fort longue du traitement.

L'auteur se résume ainsi :

« La méthode hydrothérapique ne me paraît pas capable d'influencer la santé générale d'une manière fâcheuse. Elle peut l'améliorer très-notablement. Appliquée au traitement des affections squammeuses de la peau, elle compte quelques succès, et lorsqu'elle ne fait pas disparaître la maladie, elle peut, dans certaines circonstances, modifier heureusement la peau.

» Les guérisons qu'elle opère auront-elles de la durée? C'est une question que l'expérience seule peut résoudre.

L'hydrothérapie doit être considérée comme une médication de plus, comme une ressource nouvelle à employer dans le traitement des maladies cutanées. » (*Gazette médicale.*)

Rapport de MM. Canat, docteur en médecine, et Boissenot, pharmacien, sur l'empoisonnement de la femme Godin, à Châlons-sur-Saône.

Ce rapport offre cette observation remarquable, que la femme Godin étant morte cinq jours après avoir été empoisonnée, et ayant eu, pendant un long intervalle, de fréquents vomissements, les experts ont pu, néanmoins, au moyen de la carbonisation par l'acide sulfurique et du procédé de l'Institut, constater l'existence de l'acide arsénieux, dans les liquides de l'estomac et des intestins, et dans la substance même de ces organes.

Le rapport de MM. Boissenot et Canat a été soutenu, le 9 mars dernier, devant la cour d'assises de Saône-et Loire, et Godin, déclaré coupable d'avoir empoisonné sa femme, a été condamné aux travaux forcés à perpétuité.

E. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 1er mars 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Boutigny d'Evreux, qui demande à changer son titre de membre correspondant en celui de membre résident. — La correspondance se compose : 1° d'un ouvrage de M. Foy, ayant pour titre : *Traité de matière médicale et de thérapeutique, appliqué au traitement de chaque maladie.* M. le président adresse des remerciements à l'auteur au nom de la Société ; 2° le Répertoire de Pharmacie de Buchner ; 3° une Table analytique des auteurs cités dans les tomes 17 à 27 du Journal de Pharmacie ; 4° le numéro du Journal de Pharmacie ; 5° un numéro du Répertoire médical espagnol. Cette brochure est renvoyée à M. Gaultier de Claubry, qui en rendra compte à la Société ; 6° un numéro du Journal des mines. Ce numéro est renvoyé à M. Guibourt ; 7° une Pétition des pharmaciens de Paris à la Chambre des Pairs, touchant les brevets d'invention relatifs

aux remèdes secrets ; 8° enfin, une brochure sur l'oléomètre, par MM. Girardin, Person et Preisser.

M. Plée fait passer sous les yeux de la Société de nouvelles planches de son ouvrage sur l'*Analyse botanique*.

M. Soubeiran fait connaître un nouveau mode de préparation de l'émétique, mode qu'il a expérimenté, qu'il regarde comme supérieur à tous ceux qui ont été employés jusqu'alors, et qu'il a emprunté à la pharmacie universelle de Geiger.

A l'occasion d'une pommade fondante formulée par le docteur Récamier, une discussion s'engage entre MM Waflard, Blondeau, Guibourt, Bouchardat, Thieulen, etc., sur la préparation du bichloroiodure de mercure, nouveau sel, ou plutôt nouveau mélange qui fait la base de ladite pommade, et dont l'idée première peut être rapportée à Liébig, Berzélius et Polydore Boullay.

M. Gaultier de Claubry appelle l'attention de la Société sur un Mémoire de M. Malagutti, *sur les acides végétaux chromiques*, acides qui peuvent être considérés, d'une part, comme des aluns, de l'autre, comme des sels dans lesquels les acides chromiques jouent le rôle de radicaux.

M. Ménier présente à la Société un échantillon d'un nouvel aloès succotrin, apporté directement de Soccotora, et qui est analogue avec la même espèce, anciennement et généralement connue par sa saveur amère.

M. Soubeiran donne la description de l'appareil propre à démontrer la falsification des huiles grasses du commerce. Avec cet appareil, dit *oleomètre*, presque toutes les huiles ont été essayées avec un succès qui désespérera probablement les fabricants, mais qui ne garantira pas toujours les consommateurs. A cette occasion, M. Soubeiran annonce à la Société que M. Gobeley, agrégé à l'École de pharmacie, s'occupe d'un travail sur l'huile d'olives. Ce travail sera bientôt mis au jour. M. Pelletier demande si l'huile de coton, huile nouvelle, appelée à jouer un grand rôle comme objet de consommation, a été soumise à l'oléomètre. Cet essai ne peut manquer d'être fait, si même il ne l'a été déjà.

M. Mialhe lit une note touchant ses recherches physiologi-

ques et thérapeutiques sur les médicaments les plus actifs, les mercuriaux principalement.

M. Pelletier fait un rapport verbal et favorable sur M. Calvert, qui avait demandé à faire partie de la Société. M. Calvert est nommé, au scrutin, associé libre Un autre scrutin nomme M. Boutigny, d'Évreux, membre résident.

Notice biographique sur Rudolph Brandes.

Brandes naquit le 18 octobre 1795, à Salzuflen, où son père exerçait la pharmacie. Il fut envoyé au gymnase d'Osnabrück pour y faire ses premières études, et y prit du goût pour l'archéologie et la théologie; mais en 1810 son père le plaça dans la pharmacie de M. Mayer, à Osnabrück, pour y apprendre les éléments de notre art. Sa santé alors délicate l'engagea, en 1815, au terme de son noviciat, à retourner dans la maison paternelle, où il consacra quelques-unes de ses heures de loisir au culte de la poésie. Il se rendit la même année, pour se perfectionner dans l'étude des sciences, à l'université de Halle; *Kastner*, *Sprengel*, *Nitzsch*, *Maas*, *Meckel* et d'autres furent ses professeurs académiques. Il entra en 1817 chez Bucholz, pharmacien et chimiste célèbre à Erfurt. Bucholz était alors déjà aveugle; mais son activité scientifique n'avait pas souffert de sa cécité : aussi l'élève dut-il faire les expériences pour le maître et lui rendre compte de toutes ses observations. C'est ainsi que Brandes fut si bien initié en très-peu de temps à la chimie expérimentale. Ils publièrent alors sous leurs deux noms plusieurs analyses chimiques : c'est à cette époque que parurent leurs travaux sur la morphine, la cire, la cérine, et la myricine. Ils travaillèrent tous deux également à la seconde édition des Éléments de Pharmacie de Bucholz. Brandes eut en même temps l'avantage de se lier avec des savants distingués, tels que *Trommsdorff, Bernhardi, Biltz, Koch, Eberhardt, Bucholz* fils, et d'autres encore.

En 1818, Bucholz mourut, et en janvier 1819, Brandes retourna à Salzuflen pour y prendre la pharmacie de son père, dé-

[illegible] quelques années. C'est aussi en 1819 qu'aidé des con[illegible] appui de MM. les pharmaciens *Beissenhirtz*, *Aschoff*, [illegible] *Arkularius* et du docteur *du Mènil*, il fonda *la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale*, à laquelle il consacra jusqu'à sa mort tout son temps et toutes ses forces avec le plus complet désintéressement. Des travaux continués les jours et les nuits épuisèrent tellement son organisme, qu'en 1824 il était aux portes du tombeau. Ce ne fut que par un repos de plusieurs années et par la distraction de nombreux voyages qu'il réussit enfin à conquérir une santé plus robuste et une lucidité d'esprit plus grande qu'auparavant.

A la fondation de la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale se rattacha la publication d'un journal particulier à cette société, qui parut pour la première fois en 1821, sous la direction de Brandes, d'abord comme la continuation des *Feuilles mensuelles Pharmaceutiques* commencées peu de temps auparavant par *Varnhagen*, mais en même temps sous le titre d'*Archives de la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale*, et qui fut continué sans interruption jusqu'en 1831. Il fut publié, jusqu'à cette époque, 39 volumes de ces Archives, qui renferment un très-grand nombre de travaux scientifiques de Brandes.

En 1831, sur la proposition de Lorenz Geiger, à Heidelberg, il fondit les Archives dans les *Annales de Pharmacie*; mais il ne tarda pas à se convaincre que cette réunion diminuait son influence sur la publication du journal et affaiblissait son action dans l'intérêt de la société qu'il avait fondée; il prit donc en 1835 la résolution de publier une nouvelle série de ses *Archives de Pharmacie*, à titre de journal particulier de la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, et de continuer en même temps les 50 volumes déjà parus (y compris les volumes des *Annales de Pharmacie* publiés en commun). En 1838, il s'adjoignit, pour la rédaction de son journal, son digne ami M. le professeur Wackenroder, à Iéna, et ce répertoire si riche parut alors, sans interruption, jusqu'à la mort de Brandes. Il travaillait à la publication du 32e volume de la seconde série, ou du 82e de toute la suite, lorsqu'elle vint l'enlever. Il faut encore remarquer que Brandes publia, de 1827 à 1838, sous le titre de

Gazette pharmaceutique, 12 volumes d'un recueil consacré spécialement aux affaires intérieures de la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale. Il commença en 1839 à fondre cette publication dans les Archives.

Brandes avait aussi en 1826 entrepris une nouvelle œuvre littéraire, mais sur une trop grande échelle : c'était un dictionnaire encyclopédique de chimie et des sciences accessoires, sous le titre de *Répertoire de Chimie comme science et comme art*, grand in-quarto ; mais cet ouvrage fut malheureusement interrompu en 1831, faute de participation suffisante, au troisième volume, qui se termine par l'article *Berzelite*. L'activité littéraire de Brandes était d'ailleurs prodigieuse. D'autres journaux scientifiques que ses archives, notamment le *Répertoire de Pharmacie*, le *Journal de Pharmacie de Trommsdorff*, le *Journal de Chimie et de Physique de Schweiger*, les *Annales de Physique et de Chimie de Poggendorff*, etc., renferment en effet un grand nombre de mémoires de ce chimiste. Il a aussi publié des monographies sur les eaux minérales de *Pyrmont*, de *Tatenhausen*, de *Meinberg*, etc. Parmi plusieurs traductions d'ouvrages scientifiques, on remarque celle qu'il publia en 1841, des *éléments de pharmaceutique* de M. Cap, auxquels il fit de nombreuses additions, afin de les approprier aux habitudes de la pharmacie allemande. Une si prodigieuse activité devait nécessairement porter atteinte à sa santé ; mais la cause prématurée de sa mort paraît devoir être attribuée aux fatigues qu'il éprouva dans son voyage à Berlin, de l'été dernier. Il s'était rendu dans cette ville pour présider l'assemblée générale de la Société des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, et il la quitta, très-épuisé, pour aller à Pyrmont chercher à rétablir sa santé par l'usage des bains d'eau minérale ; mais l'amélioration n'eut malheureusement que trop peu de durée.

Son plus beau titre de gloire est, sans contredit, la fondation et l'extension de la société des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale et de l'*institution de Bucholz, Gehlen et Trommsdorff, pour le soutien des élèves en pharmacie pauvres et estimables*, qui s'y rattache. Il se consacra, jusqu'à son dernier soupir, à cette grande œuvre philantropique. Cette société, qui s'étend aujourd'hui sur tout le nord de l'Allemagne et sur une

partie des contrées limitrophes, comptait, au commencement de cette année, sous la présidence d'un directeur et de 14 vice-directeurs, dans 56 cercles, 969 membres. Ses finances ainsi que celles de l'institution philantropique, qui lui est annexée, étaient dans l'état le plus prospère. Il n'existe pas dans le monde entier une seconde société de pharmaciens aussi étendue et offrant un aussi grand nombre de membres.

Brandes était loyal et plein d'honneur au plus haut degré, rempli de bienveillance et de dévouement pour ses amis et ses confrères. Un grand nombre d'entre nous ont été à même d'apprécier ses bonnes qualités à l'époque du voyage qu'il fit à Paris, il y a quelques années. Son tempérament était vif, sanguin ; ses facultés intellectuelles très-développées ; il était doué d'une grande facilité d'élocution. Son mérite fut reconnu non-seulement par ses confrères et par le gouvernement de sa patrie, mais encore par d'autres princes, qui ont cherché à rémunérer par d'honorables distinctions ses nombreux et importants services.

Il vient d'être remplacé, dans la présidence de la société des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, par M. le docteur *Bley*, pharmacien à Bernburg, et ce digne successeur s'est chargé de la rédaction des *Archives de Pharmacie* en commun avec M. le professeur Wackenroder. VALLET.

Bibliographie.

Appendice à tous les traités d'analyse chimique, ou recueil des observations publiées depuis dix ans, sur l'analyse qualitative et quantitative, par C. BARRESWIL et A. SOBRERO (1).

En composant cet ouvrage, les auteurs se sont proposé de réunir en un seul volume les nombreux travaux qui ont été publiés sur l'analyse chimique depuis 1832, c'est-à-dire depuis l'époque où M. Jourdan a fait paraître sa traduction du traité de M. H. Rose. Dans ce but ils ont

(1) Paris, chez Fortin, Masson et Cᵉ., libraires place de l'Ecole de Médecine, n° 1.

d'abord extrait de la dernière édition allemande de ce traité (Berlin 1838), tout ce qu'elle renferme de nouveau, et sur ce canevas ils ont distribué les observations relatives à leur sujet, que leur ont offertes jusqu'à ce jour les recueils périodiques français et étrangers; leur livre est donc, ainsi que son titre l'exprime, le complément indispensable de tous les traités spéciaux d'analyse, tels que celui de M. Berthier, celui de M. Berzélius et enfin celui de H. Rose lui-même, qui se trouve ainsi continué et complété pour ainsi dire.

C'est un fait regrettable et fréquemment signalé avec raison, qu'en France les ouvrages étrangers sont rarement traduits, et que souvent, par exemple, des publications importantes pour la science nous sont encore inconnues, plusieurs années après qu'elles sont devenues classiques en Allemagne. Il en aurait été ainsi pour la deuxième édition de M. H. Rose, si MM. Barreswil et Sobrero n'étaient venus combler cette lacune dans la bibliographie française. Félicitons-les d'abord d'avoir eu la pensée d'une œuvre aussi utile. et de l'avoir rendue plus utile encore en y rattachant le résumé de toutes les acquisitions récentes de l'analyse chimique, cette partie de la science dont il est si nécessaire de suivre sans relâche les rapides progrès.

Que si nous examinons maintenant le livre en lui-même, il nous est facile de reconnaître que les auteurs n'ont rien négligé pour justifier les promesses de son titre. Il est divisé en sept parties principales : dans la première ils donnent une énumération des réactifs employés dans l'analyse qualitative et quantitative, et décrivent avec détail, la préparation de ceux dont l'emploi a été proposé dans ces derniers temps. La seconde partie offre sous le nom de chaque corps simple, les essais qualitatifs et les dosages quantitatifs qui le concernent. Nous avons remarqué l'article urane, et surtout l'article arsenic, dans lequel les auteurs ont su réunir avec une grande exactitude toutes les observations intéressantes, tous les procédés utiles qui se rapportent à la recherche de l'arsenic.

La troisième partie contient un exposé complet, quoique très-succinct, des procédés d'analyse élémentaire des substances organiques.

Les chapitres suivants sont consacrés à des sujets spéciaux, qui n'ont pas encore été traités dans les ouvrages d'analyse, et d'abord les méthodes si ingénieuses et si simples de dosage par les volumes, dont M. Gay-lussac a doté la science et l'industrie, sont présentées avec la précision et la clarté nécessaires pour diriger sûrement dans leur application. MM. Barreswil et Sobrero n'ont pas manqué d'y joindre les procédés analogues de M. Dupasquier et de M. Mialhe.

Plus loin on trouve un résumé des moyens proposés par M. Hare

kort et M. Plattner, pour l'essai quantitatif au chalumeau, de l'or, de l'argent, du cuivre, du plomb et de l'étain ; moyens si simples et si expéditifs, qu'à l'aide de quelques instruments ils permettent d'exécuter seul, et en peu de temps, des analyses très-exactes.

Nous avons lu avec un vif intérêt le chapitre dans lequel les auteurs ont fait ressortir les ressources que les propriétées physiques des corps peuvent offrir pour l'analyse. Ce chapitre renferme un article communiqué par M. Laprovostaye, dont tous les chimistes ont pu apprécier les belles recherches cristallographiques. Tout ce qui tient à la polarisation est dû à la plume de M. Lissajous, élève distingué de l'École normale, qui a su résumer en peu de mots les travaux si précieux de M. Biot. Enfin, dans la septième et dernière partie, MM. Barreswil et Sobrero ont exposé les calculs au moyen desquels on parvient à réduire en formules les résultats de l'analyse, et à déduire l'équivalent d'un corps, de la densité de sa vapeur et de sa capacité de saturation. Pour abréger et simplifier les calculs, ils ont construit des tableaux qui renferment les formules, les équivalents et même les logarithmes correspondants, des corps que l'on rencontre le plus souvent dans l'analyse des substances organiques et inorganiques. On conçoit combien l'usage des logarithmes doit être utile aux chimistes dans leurs calculs, puisqu'ils réduisent les multiplications et les divisions à des additions et à des soustractions ; les avantages de ces tableaux ne peuvent manquer d'être appréciés.

L'aperçu rapide que nous venons de tracer de l'ouvrage de MM. Barreswil et Sobrero, suffira, nous l'espérons, pour en faire sentir le mérite et l'utilité ; s'il n'est pas à l'abri de toute critique, il présente, nous n'hésitons pas à le dire, tous les caractères d'un travail méthodique et consciencieux. D'ailleurs en résumant, dans un petit volume, la substance de plusieurs ouvrages importants et peu répandus, il doit éviter aux chimistes de longues et fatiguantes recherches, et offrir aux élèves un sujet d'étude aussi intéressant qu'instructif. C'est un plaisir pour nous, c'est un acte de justice, de le recommander à nos lecteurs.

F. Boudet.

Chronique.

— Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique, en date du 13 avril, M. Brame, bachelier ès-sciences physiques, a été nommé professeur de chimie et de pharmacie à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Tours.

— Nous tenons de bonne source que M. le ministre de l'instruction publique a arrêté qu'il serait permis aux élèves non bacheliers ayant commencé l'étude de la pharmacie antérieurement à l'ordonnance de septembre 1840, et âgés de *vingt-trois ans*, qui en feraient la demande, de passer cette année un premier examen devant une école de pharmacie, mais qu'ils ne pouvaient compléter leur réception et recevoir leur diplôme que lorsqu'ils auraient atteint l'âge légal. (*Journ. des Connaiss. médic. pratiques.*)

— Le cercle médico-chimique et pharmaceutique de Liége vient de mettre au concours la question suivante :

« *Indiquer et discuter les améliorations que réclame la législa-* » *tion pharmaceutique belge actuelle.* »

Prix : Une médaille d'or, dont la valeur, au moins de cent francs, pourra être augmentée selon le mérite du travail.

Les mémoires manuscrits, en réponse à cette question, devront être écrits en français, et être adressés *francs de port*, avant le 1er mars 1844, au secrétaire général de la société, M. Victor Pasquier, pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Liége.

Les auteurs sont tenus d'écrire leurs noms, qualités et demeure, dans un billet cacheté, qui portera une devise semblable à celle qu'ils auront placée en tête de leur mémoire.

— *Société de Médecine de Caen.* — La société vient de mettre au concours les sujets de prix suivants, pour l'année 1844 :

« 1° Faire succinctement l'histoire de la dernière révolution » opérée dans l'enseignement et la pratique de la médecine ou » de ce qu'on a désigné sous la dénomination de *médecine phy-*

» *siologique*, en la considérant dans ses diverses phases depuis
» son origine jusqu'à ce jour.

» Indiquer d'une manière impartiale ses avantages et ses dés-
» avantages; fixer surtout avec précision ce qui en restera de
» vraiment utile pour la science et pour l'art. »

Une médaille d'or de la valeur de 300 fr. sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question. Les mémoires, lisiblement écrits, en français ou en latin, et dans la forme ordinaire des concours, devront être adressés francs de port à M. Étienne, secrétaire de la Société, avant le 1er mars 1844.

Les membres résidents de la Société de médecine de Caen sont seuls exclus du concours.

« 2° La Société de médecine de Caen décernera chaque année
» des médailles d'argent aux auteurs des meilleures topogra-
» phies médicales d'une contrée ou d'une simple localité du
» département du Calvados. »

Les mémoires seront adressés à M. Étienne, secrétaire, avant le 1er mars de chaque année.

Projet de loi sur les brevets d'invention.

La chambre des députés est saisie en ce moment d'un projet de loi sur les brevets d'invention, qui a déjà subi l'épreuve d'une première et savante discussion à la chambre des pairs.

Si nous avons vu avec regret que le gouvernement, malgré les nombreuses et justes réclamations qui lui avaient été adressées à cet égard, n'avait pas cru devoir proposer la suppression des brevets d'invention pour remèdes et médicaments, nous sommes heureux d'annoncer que, grâce au bon esprit qui l'anime et aux actives démarches de la commission générale des pharmaciens, la chambre des pairs a introduit dans le projet de loi qui lui était soumis, un amendement qui consacre formellement cette interdiction.

Pour arriver plus sûrement au but qu'elle s'était proposé, la commission des pharmaciens avait publié et distribué à MM. les pairs, les deux lettres que l'académie de médecine avait adressées à ce sujet, en novembre 1837 et en mars 1841, à MM. les ministres de la justice et du commerce, et rappelé les mémoires qu'elle leur avait elle-même présentés en septembre 1840 et novembre 1841.

Pénétrée d'ailleurs de ce principe que, pour faire accueillir sa proposition, elle devait la présenter sous une forme telle que le projet de

loi préparé par le gouvernement ne fût troublé ni dans son économie ni dans ses dispositions, qui reposent sur le NON-EXAMEN PRÉALABLE, la commission avait demandé tout simplement qu'il fût ajouté à l'article 3 du projet, un paragraphe stipulant qu'à l'avenir, *les remèdes et médicaments ne pourraient plus être brevetés.*

Pour mieux faire sentir et apprécier ce qu'il y avait de simple dans son système, et combien il serait facile dans son application, elle avait réduit la question aux termes suivants.

« Qu'arrivera-t-il aux auteurs ou prétendus tels, de découvertes ou » d'inventions nouvelles?

» De deux choses l'une :

» Ou ils qualifieront *eux-mêmes* leurs inventions ou découvertes » du nom de REMÈDES OU MÉDICAMENTS, et alors ils ne pourront ignorer » que la loi leur interdit de demander des *brevets d'invention*, et que, » pour faire constater le mérite ou la nouveauté de leurs découvertes » ou inventions, ils doivent suivre les règles tracées par le décret du » 18 août 1810;

» Ou bien, s'ingéniant à trouver des moyens d'éluder la loi, ils » demanderont des brevets pour des inventions qu'ils sauront bien au » fond devoir être qualifiées *remèdes* ou *médicaments*, mais aux- » quelles, pour arriver à leurs fins, ils donneront, par exemple, les » les noms de *cosmétiques*, de *bonbons* ou autres analogues.

« Mais qui ne voit que, dans le premier cas, le devoir de l'adminis- » tration est tout simple et tout écrit dans la loi, qui lui INTERDIT la » délivrance des brevets; que, dans le second, ce devoir est tout aussi » nettement tracé, et qu'elle DOIT DÉLIVRER les brevets demandés, sans » aucune contestation, sans EXAMEN PRÉALABLE, quoiqu'il lui soit aisé » de reconnaître la manœuvre à l'aide de laquelle on veut couvrir » une fraude?

» Mais dans cette dernière hypothèse, dont les exemples ne sont » malheureusement que trop nombreux, le concessionnaire du brevet » se sera *sciemment* exposé à voir son titre annulé, soit d'office, à la » requête du ministère public, soit à la demande de tiers intéressés. »

La chambre des pairs, comme nous l'avons dit plus haut, s'est trouvée d'accord avec la commission, et a ajouté à l'article 3 de la loi un paragraphe ainsi conçu :

« Ne sont pas susceptibles d'être brevetés :

» 1° Les compositions pharmaceutiques ou remèdes spécifiques; les- » dits objets demeurant soumis aux lois et règlements spéciaux sur » la matière et notamment au décret du 18 août 1810, relatif aux » remèdes secrets. »

Aujourd'hui, la question est portée devant la chambre élective, mais

nous devons d'autant mieux compter sur le succès, que le gouvernement, dans l'exposé (1) des motifs qu'il a rédigé à l'appui du projet de loi, déclare formellement adopter le paragraphe introduit par la chambre des pairs «parce que, y est-il dit, en présence des réclamations » nombreuses que soulèvent les manœuvres coupables du charlata- » nisme, il était convenable de donner satisfaction à la morale pu- » blique que blesse sans cesse le scandale de ces manœuvres. »

Au reste, la commission générale des pharmaciens est trop pénétrée de ses devoirs, pour négliger aucun moyen d'assurer le succès, et ses efforts n'auront un terme qu'après qu'il aura été définitivement obtenu.

P.-F.-G. B.

ANNONCE.

---

(1) Voir le Moniteur du 22 avril.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° V. — MAI 1843.

Chimie et Pharmacie.

De la digestion chez les herbivores.

Par MM. Prévost, docteur, et A. Morin, pharmacien, à Genève.

Les recherches que nous consignons dans ce mémoire ont eu pour but de déterminer l'état sous lequel les substances alimentaires préparées dans l'estomac simple ou composé des herbivores étaient livrées à l'action des intestins.

Nous sommes partis de l'idée que, chez les ruminants, les matières caséeuses ou albumineuses des plantes étaient dissoutes par l'alcali provenant des glandes salivaires et peut-être excrété aussi par la panse et le bonnet; qu'après avoir été exprimées du bol dans le feuillet, elles étaient précipitées par l'acide chlorhydrique libre de la caillette; qu'elles se déposaient à la surface de cet estomac, et étaient ensuite remises sous forme d'émulsion par la bile dans l'intestin grêle. Les matières nutritives des végétaux, extraites dans la panse, puis séparées par précipitation dans la caillette, auraient formé le chyme pur, lequel, isolé par ce moyen des autres substances inutiles à l'alimentation, aurait

été repris par la bile, à moitié dissous par elle et livré par son intermédiaire à l'action des vaisseaux absorbants des intestins.

Cette manière de voir était basée sur diverses observations : l'alcalinité constante du liquide exprimé des substances alimentaires contenues dans la panse ; l'acidité bien reconnue de celui de la caillette, et la présence assez ordinaire d'un dépôt blanc glaireux ou presque membraneux sur les parois de ce dernier organe.

Les mêmes considérations s'appliquaient aux herbivores munis d'un seul estomac, seulement ces diverses actions étaient concentrées ou rapprochées dans un seul appareil.

Nos expériences ont été faites sur des moutons et sur des lapins, afin d'étudier parallèlement la marche de la digestion dans ces deux ordres de mammifères herbivores.

Moutons.

La *panse* d'un mouton contenait un mélange herbacé répandant une odeur excrémentitielle, lequel a fourni par expression 2 et ½ litres d'un liquide verdâtre ayant l'apparence d'une émulsion et dont la surface se recouvrait presque immédiatement d'une pellicule irisée. Cette liqueur ramenait lentement au bleu le papier de tournesol rougi. Les parois de la panse réagissaient faiblement de la même manière. Il y avait donc présence d'alcali.

Le *feuillet* ne contenait que des matières végétales exprimées. Ces matières et les parois du feuillet ne présentaient aucune réaction bien prononcée, mais elle était plutôt acide.

La *caillette* renfermait un liquide mêlé de quelques parties de plantes, pesant 250 grammes, d'une odeur beaucoup moins désagréable que celle du liquide de la panse, s'éclaircissant par la filtration, jaune et d'une acidité prononcée. Les parois des plis ou des valvules de la caillette étaient recouvertes d'une matière blanchâtre, gluante, peu abondante.

La liqueur extraite de la panse ne formait pas de dépôt en l'abandonnant à elle-même. L'addition d'acides chlorhydrique ou sulfurique très-étendus y produisait un coagulum, surtout par l'action simultanée de la chaleur. L'acide acétique n'en déterminait aucun.

100 grammes de cette liqueur ont été mêlés avec de l'acide chlorhydrique très-étendu. Le papier de tournesol n'a commencé à rougir que lorsque la quantité d'acide ajoutée représentait 0 gram., 20 de sous-carbonate de soude anhydre. Le précipité floconneux produit par l'addition d'acide était redissous par l'agitation de la liqueur. La séparation de la matière coagulable n'était achevée que lorsque l'acide ajouté était équivalent à 1 gramme de carbonate alcalin.

Pour précipiter cette substance des 2 litres et $\frac{1}{2}$ de liquide contenus dans la panse, il aurait donc fallu y mêler une liqueur acide représentant 25 grammes de sous-carbonate de soude anhydre, ou contenant par exemple 17 grammes d'acide hydrochlorique.

Mais l'acide libre de la caillette, évalué en acide chlorhydrique, ne s'élevait qu'à 0 gram., 125, ce qui ne faisait pas $\frac{1}{135}$ de ce qui aurait été nécessaire pour précipiter les matières albumineuses de tout le liquide de la panse.

Pour conserver l'idée que le chyme est précipité par le mélange des liqueurs contenues dans ces deux estomacs, il faudrait donc admettre, ce qui est très-probable, que de l'acide chlorhydrique libre se développe sans cesse dans la caillette, et que le liquide de la panse n'y est introduit que successivement et par très-petites parties. Mais d'ailleurs, dans cette expérience, nous n'avons pas trouvé de dépôt notable sur les parois de la caillette, et le mélange des liquides extraits de la panse et de la caillette n'a produit aucun précipité, même en y faisant prédominer l'acide.

Douze autres caillettes ouvertes peu de temps après que les moutons avaient été tués, ne présentèrent aucun dépôt sur les parois. Le contenu en était médiocrement acide.

Plusieurs caillettes, ouvertes après un refroidissement de 24 heures, contenaient toutes un dépôt glaireux appliqué contre la surface. Il se séparait assez facilement des autres matières contenues dans l'estomac parce que l'eau ne l'entraînait pas, tandis qu'il se détachait des parois de l'estomac avec la plus grande facilité à l'aide d'un couteau très-émoussé.

Cette substance glaireuse avait une forte réaction acide, qui disparaissait au bout de quelques heures par un commencement

de putréfaction. Délayée à plusieurs reprises dans de l'eau distillée, elle ne s'y dissolvait qu'en partie. La liqueur filtrée ne contenait que de l'albumine et des traces d'une autre substance sur laquelle nous reviendrons plus tard. Il ne s'y trouvait pas de caséum, car l'acide acétique n'y produisait pas de précipité. En lavant de nouveau la matière glaireuse avec de l'eau distillée chauffée à 37 degrés centig., il s'en sépara une nouvelle quantité d'albumine pure. Le résidu insoluble dans l'eau avait les caractères de l'albumine coagulée.

La partie liquide du contenu des mêmes caillettes, après avoir été filtrée, se recouvrit promptement d'une pellicule irisée, et se putréfia avec la même rapidité que la matière glaireuse. — L'acide chlorhydrique n'y occasionna pas de précipité. — Par l'ébullition, il s'en sépara un volumineux coagulum d'albumine. Le résidu liquide filtré ne précipita pas par l'acide acétique, mais l'alcool y produisit un dépôt blanc très-abondant. Cette substance, redissoute dans l'eau, forma des précipités avec le chlore liquide, le perchlorure de mercure, le sulfate de cuivre, le nitrate d'argent, les acétates de plomb basique, neutre et acide, l'alun et le persulfate de fer. Mais elle précipita en outre le ferrocyanure de potassium, ce qui indiquait la présence d'une petite quantité d'albumine. L'acide tannique produisit un coagulum blanc, soluble à chaud, et reparaissant par le refroidissement.

Ces diverses réactions montrent la présence dans le liquide de la caillette :

D'*albumine* non coagulée ;

D'une matière semblable à celle que nous avons trouvée dans les cotylédons de vache, et que nous avons désignée par le nom de *matière gélatiniforme*.

Il n'y avait pas de *caséum*.

Lapins.

Dans un grand nombre d'expériences faites sur ces animaux, nous avons constamment trouvé la substance alimentaire mâchée, ordinairement verte contre la petite courbure de l'estomac, brune en dehors de cette couche et occupant les deux

tiers de la cavité, puis sous forme de globules gros comme des pois dans le cul-de-sac du cardia, et s'étendant en couche mince jusqu'au milieu de la grande courbure de l'estomac. — Ces globules étaient enveloppés d'une pellicule blanche qui s'en séparait assez facilement. Ils variaient entre 20 et 200. Il nous a paru que le nombre en était grand, lorsque l'animal était tué peu après avoir mangé. Le bol alimentaire et les parois de l'estomac avaient en général une acidité très-prononcée, excepté près du pylore. A l'orifice même la réaction était alcaline. La partie du bol qui avait conservé la couleur verte était beaucoup moins acide que le reste, sans doute parce qu'elle n'était pas encore imprégnée de suc gastrique.

De la partie liquide du bol alimentaire. — Le contenu de l'estomac d'un gros lapin fournit, par expression, 95 gram. d'une liqueur très-acide qui filtrait difficilement, et dans laquelle se déposa une substauce blanche pulvérulente, due en grande partie à de la silice, et provenant sans doute des matières végétales désagrégées par le suc gastrique. Cette liqueur s'éclaircit par le repos et ne produisit aucun coagulum, même au bout de deux jours. Il ne s'y manifesta de changement, ni par l'addition d'acide chlorhydrique, ni par celle de potasse; mais en saturant l'acide par l'ammoniaque et en faisant bouillir, il s'en sépara une forte proportion d'albumine. Après filtration, l'alcool en précipita une substance soluble dans l'eau, formant avec l'acide tannique une combinaison soluble à chaud, insoluble à froid et possédant les autres caractères de la matière gélatiniforme.

Deux grammes du liquide de l'estomac évaporés à une chaleur peu élevée, ont fourni 0$^{gram.}$,07 de substances solides, solubles dans l'eau, composées en grande partie des deux substances que nous venons d'indiquer, et d'une petite quantité de chlorures alcalins ou d'autres sels.

De la nature de l'acide du bol alimentaire. — Nous partageâmes le suc exprimé et filtré du bol alimentaire d'un lapin en deux parties égales. L'une fut précipitée immédiatement par du nitrate d'argent, après addition d'acide nitrique; elle exigea 0$^{gram.}$,11 de nitrate. L'autre fut évaporée et séchée au bain d'huile porté jusqu'à 150 degrés centigrades. Le résidu redis-

sous dans l'eau distillée et additionnée d'acide nitrique, n'exigea que 0$^{gram.}$,089 de nitrate d'argent pour sa précipitation. Le chlore était donc approximativement

pour les $\frac{3}{4}$ sous forme de chlorures fixes

pour $\frac{1}{4}$ à l'état d'acide chlorhydrique libre, contenant des traces de sel ammoniaque.

Une autre partie du liquide du bol alimentaire fut mise en ébullition au bain d'huile à 140 deg. centig., et le produit de la distillation reçu dans un ballon, contenant une dissolution de nitrate acide d'argent. Dès la première goutte de produit, il y eut un précipité de chlorure argentique, dont la proportion alla en augmentant jusqu'à la fin de l'opération, la température du bain d'huile montant jusqu'à 180 degrés. La matière sèche contenait beaucoup de chlorures alcalins.

La présence d'acide chlorhydrique libre dans l'estomac des animaux mammifères, indépendamment des acides propres aux matières végétales, nous paraissait un fait tellement bien établi par d'autres observateurs, et entre autres par le travail de l'un de nous, fait en commun avec M. Le Royer, que nous ne nous serions pas arrêtés sur ce point; mais M. Thomson ayant contesté récemment la présence d'acide chlorhydrique libre dans l'estomac (Assoc. britann., n° 334 de l'Institut), nous mentionnons ces expériences qui confirment les idées reçues sur ce sujet.

Des pellicules qui recouvrent les globules du bol alimentaire.— Les pellicules du bol alimentaire séparées et lavées, devinrent glaireuses dans de l'eau chauffée graduellement jusqu'à 50 deg. centig. Cependant rien n'avait été dissous. Il en fut de même en élevant la température jusqu'à 100 deg. centig. La liqueur filtrée ne précipitait pas par l'esprit-de-vin, par le tannin, par l'acide acétique et par l'acide chlorhydrique. Quelques gouttes de potasse caustique très-étendue opéraient la dissolution de cette matière, surtout à l'aide de la chaleur. La liqueur était alors susceptible d'être précipitée par les acides. Les *pellicules* consistaient donc en *albumine coagulée*, dont la solution dans l'eau ne pouvait plus être effectuée que par l'intermédiaire d'une base.

Outre ces pellicules, nous avons fréquemment observé, contre les parois de l'estomac, des substances membraneuses blan-

ches de même apparence que les pellicules, et qui s'en détachaient avec la plus grande facilité. Un dépôt de cette nature fut extrait de l'estomac de lapins ouverts 24 heures après la mort, et débarrassé du bol alimentaire.

Traité par l'eau froide, ce dépôt membraneux la rendait acide. Il ne s'y dissolvait ni à froid ni à chaud. Cependant la liqueur était légèrement troublée par les acides chlorhydrique et acétique, surtout à chaud. Le tannin y produisait un coagulum soluble en grande partie à chaud, et reparaissant par le refroidissement. — La matière appliquée contre les parois de l'estomac, était donc formée d'albumine coagulée imprégnée de traces d'albumine non coagulée, d'acide libre et d'une petite quantité de matière gélatiniforme. — Elle était identique avec les pellicules qui entourent les globules du bol alimentaire.

La manière nette avec laquelle la séparation de l'albumine était opérée dans l'estomac des lapins, soit à la surface des globules, soit contre les parois de cet organe, nous paraissait donner un grand poids à l'hypothèse qui nous avait dirigés dans nos expériences sur les moutons. — Ici nous retrouvions la matière albumineuse pure, isolée et prête à être livrée à l'intestin grêle. Cependant, si le dépôt partiel à la surface des globules se présentait d'une manière constante, il n'en était pas de même du dépôt volumineux à la surface de l'estomac. — Dans la plupart des cas il manquait complétement, quelque soin que nous prissions pour que l'animal ne fût pas troublé dans sa digestion et quoique nous fissions varier la longueur du temps entre l'alimentation et la mort. Enfin, nous fîmes la remarque que nous ne trouvions régulièrement les plaques albumineuses, que lorsque l'animal avait été tué depuis longtemps. — Il devenait dès lors moins probable que cette séparation d'albumine fût due à l'action vitale. — Pour éclaircir cette question, nous ouvrîmes l'estomac d'un lapin au moment où il venait d'être tué, et après nous être assurés qu'il ne s'y trouvait aucun dépôt albumineux autre que celui des globules, nous le remîmes en place après l'avoir fermé par une suture. En l'examinant 24 heures plus tard, nous trouvâmes un dépôt d'albumine semblable à une fausse membrane enveloppant complétement le bol alimentaire, et tapissant toutes les parois de l'estomac. — Cette expérience

était décisive.— *Le chyme n'est pas précipité du bol pendant l'acte de la digestion.*

Cependant une membrane albumineuse se forme à la surface des globules pendant cet acte même. Après la mort, l'albumine se dépose contre les parois de l'estomac et se coagule. Cette opération se fait lentement pendant et après le refroidissement du corps.

De la matière précipitable par le tannin et soluble à chaud. — C'est cette substance que nous avons trouvée dans le liquide des cotylédons de vache, et à laquelle nous avons donné provisoirement le nom de *matière gélatiniforme*, quoiqu'elle ne gélatinise pas, mais surtout parce qu'elle est insoluble dans l'alcool, et parce qu'elle produit avec le tannin un précipité soluble à chaud. Nous l'avons retrouvée dans la partie liquide du contenu de la caillette des moutons et dans l'estomac des lapins.

Nous avons aussi retiré une matière douée de propriétés semblables du sérum de sang de mouton et de celui d'une femme grosse, en précipitant par l'alcool le sérum complétement débarrassé d'albumine.

L'un de nous a trouvé, il y a quelques années, une substance semblable dans l'urine d'un enfant diabétique et dans deux urines saines, mais en très-petite proportion dans ces dernières.

Récemment encore une tumeur du genou, examinée par M. Calloud, contenait une proportion notable de la même substance.

Enfin, MM. Tiedemann et Gmelin ont signalé, dans un seul cas il est vrai, une substance qui paraît identique avec la matière gélatiniforme. Ils disent (I^er vol. de la trad. de leur mémoire, p. 203), à l'occasion de l'examen du contenu du tube digestif d'un chien nourri avec de l'amidon cuit, qu'après avoir traité les liqueurs de l'estomac, de l'intestin grêle et du cœcum par l'alcool pour enlever le sucre « on reprit les résidus par l'eau » chaude. Celui de l'estomac donna une masse extractive brune » susceptible de se laisser tirer en fils très-fins, comme du mu- » cilage épais. En brûlant elle répandait l'odeur de pain grillé. » Sa dissolution dans l'eau donna lieu, avec la teinture de » noix de galle, à un précipité abondant, qui disparaissait » chaque fois qu'on chauffait la liqueur et reparaissait dès

» qu'elle se refroidissait. Cette dissolution précipitait abondam-
» ment aussi l'acétate de plomb neutre et le protonitrate de
» mercure. Elle n'agissait ni sur l'iode ni sur le perchlorure de
» fer. »

Ils regardaient cette substance comme une modification de l'amidon, opérée dans l'acte de la digestion (1).

Après avoir reconnu la présence de matières possédant des propriétés constantes dans les cotylédons, dans le sang et dans le contenu de l'estomac d'animaux herbivores, nous fûmes conduits à les rechercher dans les plantes qui leur servent d'aliments.

Nous ne dirons rien de l'albumine, dont la présence dans le suc des plantes est généralement reconnue. Après avoir éliminé cette substance, par l'ébullition du suc exprimé des végétaux composant le fourrage ordinaire, et, après avoir filtré, le liquide fut évaporé en consistance sirupeuse, puis mêlé avec de l'alcool concentré. Il se forma un précipité qui, desséché, n'attirait pas l'humidité. Il était brunâtre, n'avait pas de saveur prononcée, et possédait les propriétés suivantes :

Il était insoluble dans l'alcool et dans l'éther à froid et à chaud. Il se dissolvait entièrement dans l'eau froide. Cette solution précipitait le nitrate d'argent, et le coagulum disparaissait par l'addition d'acide nitrique. Elle précipitait aussi les acétates de plomb basique, neutre et acide. Le coagulum qu'elle formait avec le tannin se dissolvait par une chaleur de 60 degrés cent., et reparaissait par le refroidissement. Les cyanures jaune et rouge de potassium et de fer, le chlorure de platine et les acides minéraux, étaient sans action apparente sur cette solution. Il en était de même du chlore liquide, du sulfate de cuivre, du perchlorure de mercure, de l'alun et du persulfate de fer.

A l'exception de l'absence d'action sur ces derniers réactifs, tous les autres caractères correspondent à ceux de la matière gélatiniforme. A l'occasion de l'examen du liquide des cotylédons de vache, nous avons fait remarquer que la matière gélati-

(1) MM. Prévost et Le Royer ont aussi obtenu du liquide extrait de la panse et du bonnet une autre substance ayant la propriété de gélatiniser. (*Bibl. univers.*, t. 27, p. 231.)

niforme retenait un peu de caséum. Comme la protéine, à l'état d'albumine ou de caséum, possède la propriété de précipiter le sulfate de cuivre, le persulfate de fer, l'alun, le perchlorure de mercure et le chlore liquide, on peut croire que la matière extraite du fourrage n'exerçait pas d'action sur ces réactifs, parce qu'il ne s'y trouvait point du tout de caséum, et que c'est du suc de ces végétaux que l'on peut retirer la substance gélatiniforme pure.

La matière extraite du suc des plantes est azotée, car elle brûle avec l'odeur des substances animales. Par la distillation elle fournit de l'huile empyreumatique, de l'eau ammoniacale et un gaz qui précipite en noir la solution de protonitrate de mercure.

Nous nous sommes assurés qu'une substance possédant les mêmes propriétés se rencontre dans le suc d'un grand nombre de plantes qui ne servent pas d'aliments aux animaux herbivores.

Les faits consignés dans ce mémoire nous ont appris, relativement à la nutrition des animaux herbivores :

Que l'on trouve, dans le bol alimentaire du mouton et du lapin, une substance azotée semblable à celle dont nous avons signalé la présence dans le liquide des cotylédons de vache ;

Que l'on rencontre cette substance dans le sang du mouton, ainsi que dans celui de l'homme et dans l'urine humaine ;

Qu'elle existe toute formée dans le suc d'un grand nombre de végétaux servant ou non à l'alimentation des animaux herbivores ;

Qu'il y a coagulation partielle de l'albumine des matières nutritives à la surface des globules contenus dans l'estomac des lapins vivants ;

Que la plus grande partie de l'albumine du bol alimentaire des lapins, n'est pas coagulée pendant l'acte de la digestion, et ne se précipite qu'après la mort ;

Que de même il n'y a pas coagulation d'albumine dans la caillette du mouton pendant la vie, mais qu'il s'en dépose après la mort contre les parois de cet organe ;

La présence de l'albumine non coagulée, et de la matière gélatiniforme dans les aliments bruts et dans la plupart des fluides

animaux, nous permet de considérer ces deux substances comme jouant un rôle de première importance dans la digestion des herbivores, et de croire que cet acte a pour but principal l'extraction et l'absorption sans changement de ces deux substances;

Nous reviendrons dans un prochain mémoire sur l'action que l'acide et l'alcali exercent pendant l'acte de la digestion.

OBSERVATIONS

Sur la constitution des urines.

Par M. A. Morin, pharmacien à Genève.

L'acidité des urines humaines est assez généralement attribuée à l'acide lactique. M. Berzélius, auquel on doit la découverte de cet acide dans les urines, le considère comme le dissolvant des phosphates de chaux et de magnésie qui s'y trouvent. Il croit cependant que ces deux sels peuvent y être à l'état de phosphates acides.

En examinant la composition d'urines dans l'état normal et dans plusieurs cas de maladies, je me suis assuré que l'acide phosphorique libre contribue ordinairement à la réaction prononcée de ces liquides, et que, sans exclure d'une manière absolue la présence de l'acide lactique, il est le principal dissolvant du phosphate calcique et du phosphate magnésique lorsqu'il s'en trouve.

En neutralisant l'acide prédominant dans une urine par une solution de potasse caustique d'une force déterminée, on précipite le phosphate à base de chaux et l'on évalue les acides libres par la quantité de potasse employée. En mêlant une autre partie d'urine avec de l'eau de chaux en excès, on obtient un précipité ordinairement plus abondant que celui par la potasse et contenant, outre le phosphate calcique existant dans la liqueur, celui qui résulte de la saturation de l'acide phosphorique libre par l'eau de chaux. Si l'on a opéré à l'abri de l'air, les précipités ne contiennent point de carbonates. Ces phosphates entraînent aussi une matière organique dont on les débarrasse par un lavage

préliminaire à la potasse caustique. Suffisamment lavés ils ne noircissent pas par la calcination. — Ceci s'applique aussi à la combinaison de l'acide phosphorique avec la magnésie.

Voici les résultats obtenus avec une urine d'une acidité très-prononcée, calculés pour 1000 grammes.

Précipité de phosphate de chaux $\dot{C}a^8 \ddot{\ddot{P}}^2$

		gram.
Déterminé par la potasse caustique	=	0,55
Précipité par l'eau de chaux	=	2,585

Ce qui représente

Acide phosphorique combiné	=	0,26
Acide phosphorique total	=	1,25

D'où l'on tire

Acide phosphorique libre = 1 gr., 25 — 0,26. . . = 0,99

D'autre part, il a fallu 0,15 grammes d'hydrate d'oxide de potassium pour neutraliser exactement l'acide libre, ce qui représente.

Acide phosphorique. . . . . = 0,98

Si donc il y avait de l'acide lactique dans cette urine, la proportion en était extrêmement faible, ou bien il s'y trouvait en combinaison. Mais je n'ai eu que très-rarement l'occasion de constater la présence de cet acide libre, quoique j'aie employé pour sa recherche le procédé indiqué par M. Berzélius. Cependant j'en ai trouvé quelquefois dans des urines diabétiques.

Voici quelques exemples des quantités relatives de phosphate calcique et d'acide phosphorique libre que j'ai trouvées. Elles sont calculées pour 1000 grammes d'urine.

Pes. spécif.	Phosphate calcique. grammes.		Acide compris dans ce phosphate. grammes.	Acide phosph. libre. grammes.
indéterminée	0,53	=	0,25	1,99
1007	0,68	=	0,30	0,65
1031	1,60	=	0,76	0,88
1021	0,46	=	0,21	0,28
1032	0,82	=	0,40	1,03
1028	1,42	=	0,67	1,55
1025	1,59	=	0,75	0,88
1026	0,98	=	0,46	0,82
1022	0,81	=	0,38	0,92
1016	0,55	=	0,26	1,00
1027	0,40	=	0,19	1,2

Des urines émises pendant des maladies très-variées, même pendant le diabètes, et d'autres à l'état sain, m'ont fourni les exemples que je viens de citer. Cependant, dans le diabètes sucré l'acide phosphorique est ordinairement remplacé par l'acide lactique.

Il m'est arrivé très-rarement de ne trouver que de l'acide phosphorique libre sans phosphate calcaire, comme dans les cas suivants.

Pes. spécif.	Acide phosphorique libre en 1000 grammes. grammes.
1024	3,51
1031	0,66

Dans un cas d'atrophie des membres inférieurs, l'urine de 1021 de pesant. spécifique contenait un dépôt composé de

grammes.
0,140 de carbonates de chaux et de magnésie
0,617 de phosphates de chaux et de magnésie.

0,757

Dans le liquide se trouvaient

grammes.
1,420 de phosphate de magnésie
6,511 de phosphate d'ammoniaque représentant 2 gr. 114 d'acide phosphorique libre.

Ce dernier sel s'était probablement formé par le développement d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque qui avait précipité le phosphate calcique en saturant l'acide phosphorique libre et en retenant dans le liquide une partie du phosphate de magnésie.

Ces observations paraissent établir que la présence d'acide phosphorique libre et des phosphates de chaux et de magnésie dans l'urine humaine n'est pas sans liaison avec le renouvellement du système osseux et que, dans notre pays, l'acide lactique ne doit pas être regardé comme l'agent principal de la dissolution des phosphates.

Quant à la présence simultanée dans les urines diabétiques du sucre et des corps qui fournissent l'urée, je puis citer, à l'appui des observations déjà recueillies sur ce sujet, les résultats suivants qui indiquent en même temps la marche de cette maladie. Ils sont calculés pour 1000 grammes d'urine.

Premier cas.

	Pesant. spécif.	Sucre. grammes.	Urée produite. grammes.	Acide lactique. grammes.
Novembre		21 à 24	5,4	quantité indéterm.
Décembre	1025	17	8,7	1,80
Juin	1026	0	10,6	
Décembre	1034	26	0,5	0,11

L'acide phosphorique libre qui avait disparu des urines de novembre et de décembre, a reparu dans celles de juin.

Second cas.

Novembre	1040	37	1,27	2,00
Janvier	1027	13,5	3,64	traces
Mars	1038	traces	3,32	0,10
Août	1022	0,16	7,07	

L'urine de mars renfermait 13 grammes d'une substance azotée non précipitable par l'acétate de plomb et décomposable avec effervescence par l'acide nitrique.

Troisième cas.

	Pesant. spécif.	Sucre. grammes.	Urée produite. grammes.	Acide lactique.
Juillet	1039	5,75	13,86	quantité indéterm.
Août	1037	47,00	19,31	id.

J'ai trouvé dans cette dernière urine 3 grammes 43 de matière gélatiniforme analogue à celle des cotylédons de vache.

Quatrième cas.

Février	{ 1027 soir / 1031 matin }	45	0,25	quantité indéterm.

De ces malades le premier et le troisième ont succombé ; le second a été rétabli ou du moins le diabètes a pris un état chronique qui dure depuis plusieurs années ; le dernier a éprouvé une prompte amélioration.

Ce qui est digne de remarque et ce qui ressort déjà des observations du D. Henry, c'est que dans les urines diabétiques la pesanteur spécifique cesse d'être en rapport avec la quantité de matières solides qu'on peut en extraire. Les éléments de l'urée ainsi que les sels et les acides qui sont en solution dans la partie aqueuse ne paraissent pas en augmenter le volume et contribuent presqu'en entier à l'accroissement de sa pesanteur spécifique,

tandis que le sucre s'ajoute pour ainsi dire au liquide sans le pénétrer d'une manière notable. Il en résulte que l'urine est beaucoup plus chargée que son poids spécifique ne semble l'indiquer et que le sucre n'ajoute guère à la densité de l'urine que la différence entre son propre poids spécifique et celui de l'eau.

J'ai eu aussi l'occasion d'examiner une espèce de faux diabètes, devenu chronique depuis un grand nombre d'années chez celui qui en était atteint. L'urine, dont la pesanteur spécifique n'a pas été déterminée, ne contenait que 4 grammes de substances solides par kilogramme. Elle fournissait :

2	grammes	d'urée
1	—	d'une matière azotée soluble dans l'alcool.
1	—	de sels.
4		

Elle ne contenait ni sucre, ni acide lactique, et était parfaitement neutre.

J'ai toujours rencontré de l'albumine dans les urines, mais ordinairement en très-petite quantité, excepté dans celles d'hydropiques.

Je rappelle ici la note que j'ai insérée dans le *Journal de Pharmacie* (t. XXIV), qui montre que, dans certaines maladies, des matières nutritives, telles que l'acide pectique et la pectine, peuvent passer dans les urines sans modification importante.

J'ai trouvé dans plusieurs urines saines des traces de matière gélatiniforme. Cette substance ne s'est offerte en quantité notable que dans un des cas de diabètes que j'ai cités et dans une phthisie très-avancée.

Les dépôts que j'ai trouvés dans les urines étaient de nature assez variée. Les uns étaient en suspension dans l'urine au moment où elle avait été rendue par le malade, les autres s'y étaient développés promptement après la sortie du corps. J'indique ici la composition de quelques-uns de ces dépôts.

État de l'urine.	Pesant. spécif. de l'urine.	Nature et poids du dépôt.		Pour 1000 gr. d'urine. grammes.
1° très-acide.		Biurate d'ammoniaque.		0,15
2° très-acide.	1007,3.	Calcul xanthique.	0,2	0,40
		Mucus	0,2	
		Acide urique.	traces	
3° neutre	1011. .	Carbonates de magnésie et de chaux. . .	0,140	0,757
		Phosphates de magnésie et de chaux. .	0,617	
4° acidité très-faible	1028. .	Acide urique.	1,44	1,6
		Carbonate de chaux. . . .	0,16	
5 très-acide.	1023,8.	Albumine.	0,030	0,042
		Acide rosacique.	0,005	
		Phosph. et carbon. calc.	0,007	
6° alcaline		Matière animale.	traces	0,29
		Carbonate de chaux. . . .	traces	
		Phosphate de chaux. . . .	0,29	
7° alcaline.	1031. .	Phosphate de chaux		
8° très-acide	1026. .	Phosphate de chaux		
9° très-acide	1022. .	Acide urique		
		Albumine		
		Phosphate de chaux		
10° acide.	1027. .	Acide urique		

Le second cas se rapporte à une affection calculeuse. L'opérateur retira de la prostate un calcul qui n'offrait point d'analogie avec le dépôt de l'urine, car il n'était composé que de carbonate de chaux et de mucus.

De l'action que l'iode exerce sur les oxydes, par l'intermédiaire de l'eau, en particulier de celle qu'il exerce sur l'oxyde de plomb.

Par M. JAMMES, préparateur de chimie à l'École préparatoire de Médecine et de Pharmacie de Toulouse.

L'iode présente, comme on le sait, dans sa manière de se comporter avec les divers agents, tant d'analogie avec le chlore et le brôme, que toutes les fois qu'on a obtenu une série de combinaisons chlorées, on est tout naturellement conduit à rechercher si le brôme ou l'iode ne fourniraient pas, dans les mêmes circonstances, des composés analogues.

Quelques expériences que j'ai faites il y a déjà longtemps, m'avaient conduit à penser que l'action de l'iode sur les oxydes

avait plus d'analogie qu'on ne le pensait avec celle que le chlore exerce sur ceux-ci (par l'intermédiaire de l'eau).

En cherchant à produire et à isoler l'acide iodeux dont on a présumé l'existence, sans toutefois l'avoir mise encore hors de doute, je fus conduit à faire agir l'iode sur divers oxydes, et j'arrivai, dans le cours de mes recherches, qui ne tardèrent pas à changer de direction, à la découverte de quelques faits nouveaux. J'attendais d'avoir terminé l'étude de l'action de l'iode sur plusieurs oxydes, et je n'aurais encore rien publié sur ce sujet, si la découverte d'un composé bleu, d'iode et d'oxyde de plomb récemment annoncé par M. Durand, ne m'avait décidé à publier la partie de mon travail, dans laquelle est examiné l'action de l'iode sur l'oxyde de plomb, par l'intermédiaire de l'eau. J'avais plusieurs fois, longtemps avant la publication du mémoire de M. Durand, fait agir l'iode sur de l'oxyde de plomb délayé dans l'eau, tantôt à froid, tantôt à chaud, j'avais obtenu une seule fois le composé bleu qu'il a décrit dans son mémoire ; mais pendant fort longtemps j'ai cherché à le reproduire sans pouvoir y parvenir, quoique je me fusse placé dans des circonstances en apparence semblables à celles dans lesquelles je l'avais d'abord obtenu. Cependant, comme je le montrerai plus bas, on peut, à l'aide d'un petit artifice, transformer le composé que j'obtenais en celui qui a été vu par M. Durand.

Si l'on met, à froid, de l'iode en contact avec de l'eau et de la litharge, l'action est à peu près nulle comme l'avait indiqué M. Gay Lussac ; il en est de même avec le massicot. Ces oxydes ont trop de cohésion pour pouvoir agir sur l'iode. A chaud, l'action est également à peu près nulle : l'iode se volatilise sans se combiner à l'oxyde.

Si l'on prend de l'hydrate d'oxyde de plomb pur et bien dépouillé des sous-sels qui l'accompagnent après sa précipitation, on obtient à froid, au bout de quelques instants, un composé d'un violet pâle, presque vineux, ou légèrement rougeâtre, qui renferme de l'iode et de l'oxyde de plomb ; mais on n'obtient jamais de composé bleu.

Cette poudre de couleur vineuse ne se décompose que lentement à la température de l'ébullition de l'eau, de telle sorte qu'après avoir obtenu ce composé d'iode et d'oxyde à froid, on

peut chasser l'excès d'iode par l'ébullition. Il arrive un moment où les vapeurs aqueuses se dégagent pures, alors on recueille le composé, on le lave à plusieurs reprises, et on le sèche à l'abri de l'air.

Cette poudre s'altère lentement à l'air, sans perdre une quantité appréciable d'iode; cependant elle absorbe l'acide carbonique de celui-ci avec assez de rapidité.

Chauffée fortement, elle laisse dégager de l'oxygène, et donne un résidu d'iodure de plomb.

L'alcool ne lui enlève pas d'iode, ce qui prouve que celui-ci est réellement en combinaison.

L'eau bouillante enlève quelques traces d'iodure de plomb, mais en quantité à peine appréciable.

Les acides la décomposent avec dégagement d'iode.

L'analyse de cette poudre m'a conduit à la considérer comme un composé à proportions définies, renfermant de l'iode et de l'oxyde de plomb.

Voici le résultat de quelques analyses :

Détermination du plomb.

1re analyse.	Matière employée.	0,793	oxyde	
	Sulfate de plomb obtenu. . . .	0,905	pour 100	83,94
2e —	Matière employée.	1,355	oxyde	
	Sulfate de plomb obtenu	1,540	pour 100	83,60
3e —	Matière employée.	0,624	oxyde	
	Sulfate obtenu	0,712	pour 100	83,92

Ces analyses ont été faites en mettant la poudre dans une capsule de platine tarée avec soin, ajoutant de l'acide sulfurique, et chauffant avec précaution; l'iode est éliminé, et le plomb reste à l'état de sulfate.

Détermination de l'iode.

1re analyse	Matière employée.	2,840	iode	
	Iodure d'argent obtenu.	0,850	pour 100	16,12
2e —	Matière employée.	2,480	iode	
	Iodure d'argent obtenu.	0,752	pour 100	16,28
3e —	Matière employée.	2,317	iode	
	Iodure d'argent obtenu.	0,702	pour 100	16,29

Pour déterminer l'iode, j'ai fait dissoudre le composé dans la potasse caustique pure, la solution ayant été saturée par

l'acide sulfurique, tout le plomb était précipité à l'état de sulfate, et l'iode restait en solution dans la liqueur à l'état d'iodate et d'iodure, la liqueur était évaporée à siccité après avoir été convenablement neutralisée, et le résidu calciné dans un petit creuset de porcelaine pour transformer l'iodate de potasse en iodure; ce dernier étant dissous dans l'eau distillée, servait à produire l'iodure d'argent.

Cette poudre est complétement soluble dans la potasse caustique; elle paraît renfermer six équivalents d'oxyde de plomb pour un d'iode. La constitution intime de ce composé ne me paraît pas facile à expliquer, à moins qu'on ne le considère réellement comme un composé d'iode et d'oxyde de plomb.

Les nombres que fournissent ces analyses, approchent de ceux qu'on devrait avoir, en supposant à ce composé la formule $I^2 + 6\,Pb\,O$; car on devrait avoir dans cette hypothèse :

	Calculé.		Trouvé.
Oxyde de plomb . . .	84,12	Oxyde. . . .	83,82
Iode	15,88	Iode.	16,23
	100,00		100,05

Il existe entre le résultat calculé et le résultat trouvé, une différence trop grande pour qu'on puisse la considérer comme accidentelle; et comme cette différence a toujours été constamment la même dans mes analyses, j'ai cru pouvoir l'expliquer de la manière suivante. Lorsque l'iode agit sur l'oxyde de plomb au contact de l'eau, il se forme, indépendamment du composé précédent, un peu d'iodure, et probablement un peu d'iodate de plomb que les lavages n'enlèvent pas en totalité. Le mélange de ces deux composés doit nécessairement donner, dans l'analyse de l'iodure d'oxyde, une perte en oxyde de plomb; et, au contraire, un excès en iode. Quoi qu'il en soit, la constance des résultats que j'ai obtenus, me porte à considérer le composé comme formé de un équivalent d'iode combiné à 6 d'oxyde de plomb, et mélangé d'un peu d'iodure et d'iodate de plomb.

Je l'ai préparé à plusieurs reprises, et j'ai toujours trouvé sa composition identique.

Il est facile de se le procurer en mettant de l'hydrate d'oxyde de plomb pur et encore humide, avec un peu de teinture d'iode

récemment préparée. L'iode en poudre réussit aussi bien ; mais l'action est un peu plus lente ; on peut d'ailleurs enlever l'iode non combiné par des lavages à l'alcool.

Pour obtenir le composé bleu de M. Durand, il suffit d'ajouter au mélange précédent quelques gouttes d'une solution de nitrate ou d'acétate de plomb ; l'existence d'un sous-sel de plomb est indispensable à sa production. Ce composé bleu doit, d'après cela, avoir une composition plus compliquée que ne le pense M. Durand ; car il me paraît certain que le sous-sel de plomb entre dans sa composition. Je ne l'ai pas encore analysé ; mais je pourrais sous peu, je l'espère, faire connaître les résultats de l'analyse que j'en fais actuellement.

De l'origine du soufre dans les végétaux.

Note lue à la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques, le 14 février 1843.

Par Th. Huraut, pharmacien, membre de la Société.

Outre le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote que l'on considère comme les seuls éléments vraiment organiques des végétaux, plusieurs plantes, et surtout celles qui appartiennent à la famille des crucifères, renferment aussi du soufre comme principe constituant. Quoique ce fait qui intéresse à un haut degré la physiologie soit connu depuis longtemps déjà, les travaux qui ont été publiés dans ces dernières années sur cette partie de l'histoire naturelle n'en font aucunement mention ; c'est une omission que l'on doit d'autant plus regretter, que dans ces travaux, du reste si remarquables, les questions les plus élevées de la philosophie naturelle sont traitées sous un point de vue tout nouveau, d'après lequel les principes élémentaires organisables des végétaux y jouent le rôle le plus important.

Ce n'est que tout récemment que M. Vogel père, de Munich, a rappelé l'attention sur ce sujet, en publiant les expériences qu'il a faites sur une des plantes, le *lepidium sativum*, qui contiennent le plus de soufre.

Jusqu'alors on avait expliqué l'origine de ce corps simple dans

les plantes, en admettant que le sol dans lequel elles se développaient, contenait ou du soufre libre (ce qui n'a lieu que dans les terrains volcaniques) qu'elles assimilaient directement, ou des sulfates, lesquels, après leur absorption, étaient décomposés, sous l'influence de l'organisme, de telle manière qu'il en résultait du soufre qu'elles s'appropriaient. Mais cette hypothèse qui peut ne pas être impossible lorsque des plantes très-disposées, comme les crucifères, à assimiler du soufre, se trouvent dans un terrain qui en renferme à l'état de liberté ou de combinaison, devient insuffisante depuis les recherches de M. Vogel.

Il résulte en effet des expériences de ce savant physiologiste que de jeunes plantes de *lepidium sativum* qui avaient germé dans un sol formé seulement de quartz ou de finkglass réduits en poudre grossière, de verre pilé, calciné et lavé à l'eau bouillante, ou même encore de silice provenant de la décomposition par l'eau du gaz fluo-silicique, et par conséquent exempt de soufre et de sulfates, renfermaient 15 fois plus de soufre qu'un poids de semences égal à celui qui avait servi à leur production.

M. Vogel a bien cherché à se rendre compte de la grande quantité de soufre existant dans les plantules de *lepidium* qu'il avait soumises à l'analyse; mais comme leur croissance s'était opérée non-seulement dans un sol qui ne contenait ni soufre ni sulfates, mais encore dans une chambre à l'abri de tout contact avec des vapeurs sulfureuses, ce fait est pour lui une énigme dont il ne peut, pour le moment, donner une explication satisfaisante.

Parmi les précautions prises par M. Vogel pour éviter, dans ses expériences, la présence de vapeurs sulfureuses quelconques, il en est une, importante, essentielle selon nous, qu'il a totalement oubliée, celle de priver l'air dans lequel ses graines de *lepidium* se sont développées de l'hydrogène sulfuré qu'il renfermait, et qui, comme l'acide carbonique, l'ammoniaque, l'hydrogène proto-carboné, fait partie constituante de l'atmosphère (1).

(1) Jusqu'alors, on n'a point démontré d'une manière directe la présence de l'hydrogène proto-carboné (gaz des marais) dans l'air; ce n'est que par induction que M. Boussingault a été porté à admettre ce gaz parmi les principes constituants de l'atmosphère. J'ai cru devoir agir de même à l'égard de l'hydrogène sulfuré, parce que les considérations que

A l'appui de cette assertion, je vais rappeler en peu de mots les principales circonstances dans lesquelles l'hydrogène sulfuré se produit, ainsi que quelques-uns des phénomènes auxquels sa présence dans l'atmosphère donne naissance.

Le gaz hydrogène sulfuré se dégage constamment et en quantité quelquefois considérable, des eaux minérales dites sulfureuses ; il est un des produits de la putréfaction des matières végétales et animales, comme aussi de la décomposition qu'éprouvent certains sulfates métalliques au contact de l'eau et des matières organiques facilement oxygénisables.

La teinte grise, puis noire que prennent à l'air toutes les peintures à l'huile; l'altération qu'éprouvent au contact de ce même agent, les métaux tels que l'or, l'argent, le cuivre, soit dans leur couleur, soit dans leur texture (1) ; la coloration brune et ensuite le précipité noir qui se forment dans la solution d'un sel de plomb très-longtemps traversée par un courant d'air sont des phénomènes dus à l'hydrogène sulfuré contenu dans l'air.

La présence de ce gaz dans l'atmosphère une fois admise, et je pense qu'on ne peut la contester, rien de plus facile alors que d'expliquer l'origine du soufre dans les végétaux. L'hydrogène sulfuré de même que l'acide carbonique, de même que l'ammoniaque, est absorbé par les plantes, puis, sous l'influence des forces qui président à la vie végétative, décomposé en ces éléments, lesquels sont assimilés ou rejetés suivant le besoin.

D'après cela, l'hydrogène sulfuré devient un gaz aussi essen-

---

l'on peut faire valoir en faveur de l'existence de ce corps dans l'air me paraissent au moins aussi plausibles, si ce n'est plus, que les conséquences qui ont servi à prouver celle du gaz des marais.

(1) L'or, l'argent, et surtout le cuivre, longtemps exposés à l'air, subissent une altération évidente, due à la formation d'un sulfure de ces métaux. Ainsi l'or se ternit et prend une couleur de plus en plus brune ; l'argent devient jaune d'abord, puis brun, et ensuite noir ; il en est de même du cuivre dont l'altération est beaucoup plus prompte et plus prononcée. On cite un exemple remarquable d'une altération de ce genre. La pointe entièrement faite de cuivre de la flèche d'un paratonnerre surmontant un des édifices de Paris, s'est trouvé complétement transformée en sulfure de cuivre.

tiel à la vie de certains êtres du règne végétal (et peut-être de tous, si comme l'admettent quelques chimistes, le soufre est un des principes constituants de l'albumine), que l'acide carbonique, que l'ammoniaque sont nécessaires à l'existence de tous.

Les recherches de M. Vogel sont d'une haute importance pour la physiologie, non pas seulement parce qu'elles confirment les expériences des chimistes qui, avant lui, ont annoncé la présence du soufre dans les végétaux, ce fait avait été observé trop souvent pour pouvoir être mis en doute, mais bien parce que, tout en indiquant la véritable source dans laquelle les plantes puisent le soufre dont elles ont besoin, elles fournissent une nouvelle preuve en faveur de ces lois si simples, si admirables qui, suivant certains physiologistes, régissent la matière organique. C'est ainsi, par exemple, qu'il nous sera toujours possible d'appliquer à un des plus grands phénomènes de la vie, cette belle pensée de M. Dumas, si vraie dans ses principes : « ce que les animaux » donnent à l'air, les végétaux le reprennent à l'air, de sorte » qu'à prendre ces faits au point de vue le plus élevé de la physique du globe, il faudrait dire qu'en ce qui touche leurs éléments vraiment organiques, les plantes, les animaux dérivent » de l'air, ne sont que de l'air condensé. »

L'existence de l'hydrogène sulfuré dans l'atmosphère me semble devoir conduire aussi à l'explication d'un phénomène qui plusieurs fois déjà a fixé l'attention des physiciens : je veux parler de l'odeur sulfureuse qui se développe toujours là où la foudre éclate. On conçoit en effet que lorsqu'une étincelle électrique vient à sillonner l'air, l'hydrogène sulfuré qui se trouve sur son passage est décomposé en ses éléments, lesquels en raison de la haute température à laquelle ils sont exposés, se combinent avec l'oxygène de l'air et forment de l'eau et de l'acide sulfureux. C'est cet acide qui produit l'odeur quelquefois si pénétrante de *soufre qui brûle* que l'on remarque après chaque explosion. Je me borne aujourd'hui à cette seule indication ; plus tard je reviendrai sur ce sujet pour lui donner tout le développement qu'il comporte.

RECHERCHES

Sur l'huile de Gaultheria procumbens ;

Par M. Auguste Cahours.

Depuis quelques années, il s'est élevé sur divers points de théorie relatifs à la chimie organique, des discussions auxquelles le public n'a pas toujours pris l'intérêt qu'y attachaient ceux qui les ont soulevées ; mais tout le monde est d'accord pour considérer comme un événement heureux pour la science, la formation artificielle de certains produits naturels par des procédés de laboratoire d'un emploi certain. Tel est le cas où je me trouve aujourd'hui, en faisant connaître les premiers résultats de mes recherches sur une huile employée récemment dans le commerce de la parfumerie sous le nom d'huile de *Wintergreen*, et qui est produite par une plante de la famille des bruyères, le *gaultheria procumbens.*

Cette huile, qui m'a été remise dans ces derniers temps par M. Chardin-Hadancourt, est plus pesante que l'eau, à peine soluble dans ce liquide, et formée presque entièrement d'une substance qui bout exactement à la température de 224°, sans éprouver de décomposition.

J'ai fait trois analyses de ce produit, qui m'ont conduit aux résultats suivants :

I 0,575 d'huile donnent 0,283 d'eau et 1,332 d'acide carbonique.
II 0,095 d'huile donnent 0,271 d'eau et 1,365 d'acide carbonique.
III 0,641 d'huile donnent 0,311 d'eau et 1,484 d'acide carbonique.

On deduit de là, pour la composition en centièmes :

	I	II	III
Carbone.	63,17	63,08	63,13
Hydrogène.	5,46	5,47	5,38
Oxygène.	31,37	31,45	31,49
	100,00	100,00	100,00

La formule qui représente le mieux la composition de cette matière est la suivante :

C^{32}.	1200,00	63,15
H^{16}.	100,00	5,26
O^{6}.	600,00	31,59
	1900,00	100,00

Cette formule pouvait se représenter par du salicylate de méthylène. En effet, on a

$$C^{32}H^{16}O^{6} = C^{28}H^{10}O^{5} + C^{4}H^{6}O.$$

J'ai donc dû chercher à comparer ces deux corps, afin de vérifier l'exactitude de mon hypothèse : en conséquence, j'ai préparé du salicylate de méthylène, et je me suis assuré de son identité complète avec l'huile de gaultheria naturelle. D'un autre côté, en traitant cette huile par une dissolution de potasse à 45 degrés, à laquelle j'avais ajouté des fragments de cet alcali, et soumettant le tout à une chaleur ménagée, j'ai obtenu dans le récipient un liquide qui, traité à plusieurs reprises par la chaux, m'a fourni un liquide plus volatil que l'eau, et brûlant avec une flamme bleu pâle ; le résidu de la cornue, traité par l'eau, a donné par l'addition d'un acide minéral un abondant précipité d'acide salicylique, ainsi qu'on peut le voir par l'analyse suivante :

En effet :

0,658 de cet acide ont donné 0,265 d'eau et 1,467 d'acide carbonique.

Ce qui donne en centièmes

Carbone.	60,76
Hydrogène.	4,47
Oxygène.	34,77
	100,00

Le calcul donne

C^{28}.	1050	60,86
H^{12}.	75	4,29
O^{6}.	600	34,85
	1725	100,00

En traitant l'huile de gaultheria naturelle ou le salicylate de méthylène par l'acide nitrique fumant, la température s'élève considérablement, si l'on refroidit, il se dégage à peine des vapeurs nitreuses, bientôt tout le liquide se prend en une masse

de cristaux. Ces derniers, lavés à l'eau et purifiés par plusieurs cristallisations dans l'alcool, affectent la forme d'aiguilles d'un blanc jaunâtre et d'une finesse extrême.

Ce composé fournit à l'analyse en résultats suivants :

I 0,836 de matière donnent 0,264 d'eau et 1,486 d'acide carbonique.
II 0,502 donnent 24^{cc} d'azote à 11° et $0^{m},768$

D'où l'on déduit, pour la composition en centièmes

	I	II
Carbone.	48,42	» »
Hydrogène	5,51	» »
Azote.	» »	7,27
Oxygène	» »	» »

La formule qui s'accorde le mieux avec ces nombres est la suivante :

C^{32}.	1200,0	48,69
H^{14}.	87,5	5,54
Az^{2}.	177,0	7,18
O^{10}.	1000,0	40,59
	2464,5	100,00

Formule qu'on peut décomposer en :

$$C^{28}\,H^{8}\,O^{5}$$
$$C^{4}\,H^{6}\,O$$
$$Az^{2}\,O^{4}$$

Et qui fait de ce composé l'anilate ou indigotate de méthylène.

En continuant l'action de l'acide nitrique fumant sur l'huile de gaultheria, on obtient plusieurs produits parfaitement bien cristallisés.

Si au lieu d'employer l'acide nitrique à 1,52 on fait usage de l'acide du commerce, celui-ci finit par transformer l'huile, à l'aide de l'ébullition, en une matière cristallisée en belles lames d'un blanc jaunâtre, qui présentent les caractères de l'acide carbazotique.

Le brôme et le chlore, au contraire, paraissent réagir sur la partie de l'huile qui constitue la base méthylique. Ainsi le composé bromé fournit, à l'analyse, des nombres qui conduisent à la formule

$$C^{32}\,H^{12}\,Br^{4}\,O^{6}$$

qu'on pourrait peut-être considérer comme

$$C^{28} H^{19} O^{6} \begin{cases} C^{4} H^{3} O \\ Br^{4} \end{cases}$$

dans lequel on retrouverait le composé analogue au produit chloré de M. Malagutti. C'est, du reste, ce que je déciderai plus tard.

On voit par ce qui précède, 1° que l'analyse et la synthèse s'accordent pour faire confondre l'huile de *gaultheria procumbens* avec l'éther salicylique de méthylène; que de cette huile on peut extraire un acide identique à l'acide salicylique obtenu de l'hydrure de salicyle par M. Piria, et de la coumarine par M. Delalande; 3° enfin l'acide nitrique fumant la transforme en un corps appartenant à la même série, et dans lequel on retrouve l'acide indigotique, qui n'avait pu être obtenu jusqu'à présent qu'au moyen de l'indigo, et que M. Gerhardt a formé par l'action de l'acide nitrique sur l'acide salicylique.

Sans chercher pour le moment à me rendre compte de la manière dont l'éther méthylique a pris naissance pour entrer dans cette huile, ni de la forme exacte sous laquelle il y est combiné, je fixerai l'attention des chimistes sur une circonstance très-remarquable, savoir que l'esprit de bois, qui, jusqu'à présent, ne s'était jamais rencontré que dans les produits pyrogénés, se retrouve ici dans une substance formée sous l'influence de la végétation.

Tout en présentant la composition d'un éther neutre, l'huile de gaultheria se comporte comme un véritable acide. Ainsi, traitée par la potasse et la soude caustiques, elle forme des composés cristallisables solubles dans l'eau et l'alcool; l'addition d'un acide régénère l'huile inaltérée; ce n'est que du jour au lendemain que le tout se transforme en acide salicylique, qu'on peut obtenir en traitant la masse dissoute dans l'eau par l'acide chlorhydrique étendu. Je me suis assuré, du reste, que ces propriétés, si étranges d'ailleurs, se retrouvent dans l'huile obtenue en distillant l'acide salicylique avec un mélange d'esprit de bois et d'acide sulfurique concentré, et qu'elles se retrouvent dans un composé analogue, l'anilate de méthylène, éther également

formé par un acide contenant 5 atomes d'oxygène, et sur lequel j'ai déjà attiré l'attention des chimistes.

Le composé chloré, distillé avec du cyanure de mercure, donne du chlorure de mercure, et un composé blanc qui se sublime et renferme probablement du cyanogène à la place du chlore.

L'iode se dissout dans l'huile, mais ne paraît lui faire éprouver aucune altération.

Enfin l'ammoniaque se comporte avec cette huile autrement que la potasse et la soude ; en admettant que cette action soit comparable à celle que ce composé exerce sur l'éther benzoïque, on devra obtenir l'anthranilate d'ammoniaque et par suite l'aniline, ce qui établirait un rapprochement de plus entre la série du salicile et celle de l'indigo.

Je me proposais de publier sur toutes ces matières si curieuses, et dont je m'occupe depuis quelque temps, un mémoire complet, lorsque j'appris qu'un chimiste américain s'occupait de cette huile. J'ai cru devoir prendre date en annonçant dès à présent les résultats dont je puis garantir l'exactitude. Je poursuis activement ces recherches intéressantes qui promettent une ample moisson de résultats nouveaux.

Note sur le guano ou huano, engrais des îles de la mer du Sud ;

Par MM. J. Girardin, professeur de Chimie, et Bidard, fabricant de produits chimiques, à Rouen.

Jusque dans ces dernières années, on n'avait point songé à utiliser, en Europe, le guano comme engrais. Des navires anglais, venant des côtes du Pérou, en ayant apporté de grandes quantités comme lest, on a fait beaucoup d'expériences en Angleterre, et les résultats obtenus ont dépassé bien au delà les espérances des cultivateurs, qui, tous à l'envi, rendent témoignage de la supériorité de cet engrais. 200 kilogr. de guano et 25 à 30 kilogr. de charbon suffiraient pour fumer un hectare de terre à blé.

L'échantillon sur lequel MM. J. Girardin et Bidard ont opéré, d'après l'invitation de la Société d'Agriculture de Rouen, était une poudre grossière, brune, exhalant une odeur forte et fétide.

On pouvait en séparer mécaniquement deux parties bien distinctes :

1° Une poussière brune, humide, qui contient une grande quantité de carbonate d'ammoniaque ;

2° De petits graviers blanchâtres, demi-durs, qui ne diffèrent de la poussière précédente que par l'absence totale du carbonate d'ammoniaque.

Ces petits graviers ont été soumis à l'analyse ; voici toutes les substances qu'ils renferment :

Urate d'ammoniaque
Oxalate d'ammoniaque
— de potasse
— de chaux
Phosphate d'ammoniaque
— de potasse
— de chaux
— de magnésie
Sulfate de potasse. . . . . . } très-peu.
Chlorure de potassium. . . } très-peu.
Matière grasse. . . . . } très-peu.

Cette analyse diffère sensiblement de celle de Fourcroy et Vauquelin, faite en 1804 (1), et de celle plus récente due à M. Wœhler (2). Dans tous les cas, cette composition de guano, presque identique avec celle des excréments des oiseaux aquatiques et des oiseaux de basse-cour, jette un grand jour sur l'origine de cette matière. C'est évidemment le produit excrémentiel d'oiseaux ; mais comme, d'après les observations de M. de Humboldt, les *Ardea* et les *Phénicoptères*, qui habitent les îlots de la mer du Sud, n'ont pu produire des masses aussi puissantes de guano que celles qui existent dans ces îlots, MM. Girardin et Bidard émettent cette opinion nouvelle : que le guano n'appartient pas à l'époque actuelle, et que c'est un *coprolite*, ou excrément fossile d'oiseaux antédiluviens.

La présence du carbonate d'ammoniaque dans la poussière fine, séparée des graviers par le tamisage, est purement accidentelle. Il est probable que c'est le produit de la décomposition de

(1) Annales de Chimie, t. LVI, p. 259.

(2) Rapport annuel sur les progrès de la Chimie, en 1842 ; par M. Berzélius, p. 124 de la traduction française.

l'urate d'ammoniaque, décomposition qui s'effectue facilement sous l'influence de l'humidité atmosphérique. Ce qui corrobore cette opinion, c'est que les graviers, exposés au contact de l'air, ne tardent pas à se dilater et à tomber en poussière, qui contient alors beaucoup de carbonate d'ammoniaque, que l'on peut isoler et sublimer à l'aide d'une douce chaleur.

De tous les principes qui constituent le guano, les plus importants, sans aucun doute, sont l'acide urique et l'ammoniaque. C'est à leur présence, c'est à leur abondance surtout, que l'on doit attribuer les propriétés fertilisantes si prononcées de cette précieuse matière. Si, comme on n'en saurait douter, la valeur des engrais dépend en très-grande partie de leur richesse en azote, et si la rapidité de leur action sur la végétation est en raison directe de la facilité avec laquelle ils cèdent aux plantes leurs principes azotés solubles ou gazéifiables, il est aisé de comprendre la supériorité du guano sur la plupart des engrais, et la promptitude avec laquelle il opère. Il est absolument dans les mêmes conditions que la *colombine* ou fiente de pigeons, dont la nature chimique est identique, sauf une moins forte proportion de composés ammoniacaux.

Pour déterminer la valeur du guano comme engrais, MM. Girardin et Bidard ont dosé, avec tout le soin possible, l'acide urique et l'ammoniaque qui s'y trouvent. L'analyse leur a démontré que 100 parties en poids de guano contiennent :

18,4 d'acide urique sec, ce qui représente.	6,13 d'azote
13,0 d'ammoniaque, ce qui représente.	10,73 d'azote
d'où il suit que 100 de Guano représentent. .	16,86 d'azote

Les proportions de l'acide urique et de l'ammoniaque dans le guano peuvent varier suivant le degré d'altération qu'il a subi, altération qui, comme nous le savons déjà, a pour effet de transformer une portion de l'urate d'ammoniaque en carbonate ammoniacal, dont la volatilité facilite la déperdition continuelle. Ce n'est que de cette manière qu'on peut expliquer les différences considérables qui existent, sous le rapport de l'azote, entre les résultats de MM. Boussingault et Payen, et ceux de MM. Girardin et Bidard. Les premiers disent n'avoir trouvé, en effet, que

4,97 pour cent d'azote dans le guano normal ou brut . . . .
et 5,39 dans le guano tamisé et séparé de la poussière (1).

Aussi, tandis que MM. Boussingault et Payen donnent pour l'équivalent du guano tamisé le chiffre 7,41, pour MM. Girardin et Bidard l'équivalent de la même substance serait de 2,37.

La note de MM. Girardin et Bidard est accompagnée d'observations agricoles qui sortent du cadre de notre journal, et que, pour cette raison, nous croyons ne pas devoir reproduire ici. (*Travaux de la Société centrale d'Agriculture de Rouen*, cahier d'avril 1842, p. 116.) J. G.

Analyse des cendres vitrioliques de Forges-les-Eaux (Seine-Inférieure).

Par MM. J. Girardin, professeur de Chimie, et Bidard, fabricant de produits chimiques, à Rouen.

Dans les environs de Forges-les-Eaux, il existe à la surface, ou près de la surface du sol, des couches plus ou moins épaisses de lignite noir alumineux et pyriteux, qu'on exploite déjà depuis longtemps pour la fabrication de la couperose. Cette couperose, connue dans le commerce sous le nom de *couperose de Forges*, est une des plus pures et des meilleures que l'on connaisse.

Les terres pyriteuses, après avoir été lessivées, sont ordinairement mélangées avec un quart de leur poids de cendres de tourbe, employées dans la plus grande partie du pays de Bray comme un engrais stimulant très-puissant, pour les prairies, les herbages humides, et les terres arables proprement dites.

M. Dupré, propriétaire de l'exploitation des terres pyriteuses, vend les terres lessivées sous le nom impropre de *cendres vitrioliques*, à raison de 1 fr. l'hectolitre. Elles sont tout à fait analogues aux *cendres* ou *terres noires de Picardie*, qui ont la même origine et le même emploi.

MM. Girardin et Bidard en ont fait l'analyse sur un échan-

---

(1) Annales de Chimie et de Physique, 3e série, année 1841, t. III, p. 105.

tillon qui leur a été envoyé par M. Dupré. Voici les résultats de leur examen :

100 parties de cendres lessivées contiennent 24 d'eau.

100 parties de cet engrais desséché contiennent :

Matières solubles dans l'eau.	4,53	Matière organique ou humus soluble.	2,74
		Sulfate ferreux . . . . . ; Sulfate ferrique	1,79
Matières insolubles dans l'eau.	95,47	Sable fin.	38,92
		Humus insoluble	49,83
		Sulfure de fer. . . . . ; Oxyde ferrique	6,72
	100,00		100,00

MM. Girardin et Bidard ont déterminé avec soin la quantité d'azote, au moyen de l'appareil de Liebig. Ils ont obtenu 2,72 pour cent d'azote en poids.

Le titre de cet engrais est donc exprimé par le chiffre 680,0, et son équivalent par celui de 14,70. D'où il résulte que 14 kilogr. 70 de *cendres vitrioliques de Forges* agissent autant, sous le rapport de l'azote, que 100 kil. de fumier normal.

Les *cendres de Picardie* ne renferment, d'après MM. Boussingault et Payen, que 0,65 pour cent d'azote, et leur équivalent est représenté par 61,50 (1). Les cendres vitrioliques de Forges sont donc bien supérieures sous ce rapport.

L'existence du sulfate de fer dans ces terres, sulfate qui se reproduit continuellement par l'action de l'air sur le sulfure de fer qui s'y trouve en particules très-fines, explique les propriétés fort actives qu'elles possèdent, comme stimulant sur les prairies naturelles et artificielles.

Leur puissante efficacité peut être rapportée à plusieurs causes :

1° A leur couleur sombre, qui a une grande influence sur l'échauffement de la terre par les rayons solaires ;

2° Au sulfure de fer qui, par sa combustion lente, augmente l'échauffement de la terre et l'excitation électrique ;

3° A la forte proportion d'humus soluble et insoluble ;

4° Au sulfate de fer, qui, outre sa propriété de faire périr

(1) Annales de Chimie et de Physique ; 3e série, année 1841, t. III, p. 105.

promptement les mauvaises herbes, les mousses, les lichens, tc. réagit sur le carbonate de chaux du sol, et forme du sulfate de chaux qui agit si puissamment sur les légumineuses.

D'après leur composition, il est évident que c'est surtout sur les sols calcaires, et sur les sols fréquemment chaulés et marnés, que les cendres vitrioliques doivent produire les meilleurs effets. C'est aussi ce que l'expérience démontre. (*Travaux de la Société centrale d'Agriculture de Rouen,* cahier de juillet 1842, p. 229.)

J. G.

Sur la présence du pourpre de Cassius dans des médailles oxydées du Bas-Empire.

Par M. Sarzeau.

En faisant pratiquer une fouille, un propriétaire des environs d'Ancenis (Loire-Inférieure), trouva une grande quantité de médailles. Elles étaient toutes des empereurs du Bas-Empire. Les plus communes étaient de Posthume : on y voyait d'un côté l'effigie du prince, avec ces mots : *Imp. Posthumus Cæs. Aug.*; et de l'autre, une Victoire tenant une branche d'olivier dans la main droite, et ces mots : *Pax Aug.*

Un grand nombre de ces médailles avaient éprouvé une altération profonde ; quelques-unes surtout se rompaient entre les doigts sans un grand effort, se réduisaient promptement en poudre dans un mortier. La cassure et la poudre n'avaient aucun éclat métallique. Ce sont ces médailles ainsi altérées qui ont fourni le sujet de cette note.

En traitant par l'ammoniaque étendue la poudre de ces médailles, et en renouvelant la liqueur alcaline jusqu'à ce que la dernière ne se colorât plus sensiblement en bleu, on finit par obtenir une matière insoluble composée de deux couches distinctes, l'une, très-lourde, occupait la partie inférieure ; elle avait l'éclat de l'argent ; la couche supérieure, floconneuse et légère, avait une couleur rouge sale. En mettant à profit cette différence de pesanteur, on parvint, par lévigation, à isoler les flocons. Une fois desséchés, leur couleur était le gris sale ; la loupe y distinguait une infinité de lamelles très-déliées, bril-

lantes, ayant l'éclat métallique de l'argent. La masse ainsi desséchée, puis traitée par quelques gouttes d'acide nitrique, donna lieu à un dégagement sensible de vapeurs rutilantes, et en reprenant par l'eau, on trouva que la plus grande partie de la matière était restée insoluble, mais en acquérant une belle couleur pourpre, tandis que la liqueur tenait une petite quantité d'argent en dissolution.

La matière pourpre, lavée et séchée, cédait de l'or à l'eau régale, et la partie insoluble dans l'acide donnait au chalumeau, sur le charbon, avec la soude, de l'étain métallique. Sa quantité était trop minime pour être soumise à l'analyse; on eut alors recours aux caractères techniques. Mêlée avec un fondant approprié, puis appliquée à la partie interne d'une petite capsule en porcelaine, on chauffa au feu de moufle, et on obtint une belle coloration pourpre parfaitement adhérente.

Cette matière était donc du pourpre de Cassius, qui préexistait dans les médailles. Séparé par l'ammoniaque, ses flocons retenaient mécaniquement de l'argent très-divisé qui en altérait la couleur, et que l'acide nitrique a enlevé. On n'a pas toujours réussi à obtenir le pourpre avec sa couleur. Malgré le traitement par l'acide nitrique, il conservait quelquefois une couleur sale qu'il devait à la présence d'une certaine quantité de sulfure d'argent.

La nature du pourpre de Cassius est un sujet qui a été longtemps controversé, et qui a occupé les chimistes jusque dans ces derniers temps. Ils ont fini par admettre que l'or y existait à l'état métallique; mais on doit dire que si cette opinion a trouvé faveur, c'est en s'appuyant plutôt sur des probabilités que sur des faits bien établis. La rencontre du pourpre dans des médailles oxydées, pourpre fait par la main du temps, semble donner du poids à cette manière de voir, et nous devrons dire que, dans ce composé, l'or est à l'état métallique, jusqu'à ce qu'on retrouve ce dernier métal à l'état d'oxyde dans la nature. D'ailleurs on peut, en imitant l'action du temps, obtenir du pourpre des médailles non oxydées sans employer d'agent qui puisse oxyder l'or. Ainsi des médailles de Posthume, douées de tout leur éclat métallique, limées de manière à obtenir une poudre fine, placées dans un vase à large surface, arro-

sées de temps en temps d'acide acétique, donnèrent une grande quantité d'acétate de cuivre. Ce sel enlevé par l'eau, il resta, comme dans les médailles oxydées, de l'argent métallique et des flocons qu'on isola par lévigation. Ces flocons se composaient de pourpre et d'argent très-divisé que l'acide nitrique dissolvit. Cependant il avait encore une couleur sale occasionnés par le fer que la lime y avait introduit; il n'y eut qu'à le laver, sécher, et reprendre par l'acide chlorhydrique, pour l'avoir dans toute sa beauté. Il est difficile de penser que l'action oxydante de l'acide nitrique sur les pourpres sales suffit pour oxyder l'or et constituer le pourpre; car si on fait un mélange intime d'une grande quantité d'argent très-divisé avec des proportions convenables d'étain et d'or très-divisés, si on traite par l'acide nitrique, et qu'on lave, la partie insoluble n'offre rien qui ait rapport au pourpre.

Cette dernière expérience n'ayant pas fourni de pourpre, on voulut s'assurer si la combinaison chimique de l'or avec un métal était indispensable à sa formation. Dans ce but, on fit les essais suivants :

1° Des mélanges faits avec 900 de sucre, 7 d'étain, 2 d'or, broyés jusqu'à ce qu'on ne pût y distinguer aucune partie métallique, puis traités par l'acide nitrique, ne donnaient pas de pourpre, soit qu'on eût préalablement enlevé le sucre par l'eau, soit qu'on l'y eût laissé.

Un mélange fait avec 900 de phosphate de chaux, 7 d'étain, 2 d'or, ne donna pas de pourpre.

2° On fit un cuivre aurifère parfaitement exempt d'étain dans la proportion de 0.010 d'or. Un gramme de ce cuivre, limé et trituré avec 0.035 d'étain, puis traité avec l'acide sulfurique concentré bouillant, donna un pourpre très-sale.

Le même mélange, traité par l'acide nitrique, ne donna pas de pourpre.

3° En traitant de l'étain par de l'acide sulfurique concentré bouillant, on obtint une solution; en en versant quelques gouttes dans une dissolution très-diluée de chlorure d'or, on fut longtemps avant d'apercevoir aucun changement; puis le pourpre se manifesta.

En ajoutant à la dissolution sulfurique d'étain du cuivre au-

rifère, et en chauffant ensuite, le cuivre se dissolvit, l'or se précipita sans aucune production de pourpre, puisque l'acide avait retenu tout l'oxyde d'étain.

En comparant ces résultats, on voit que, pour obtenir du pourpre, l'or doit être dans un état de division extrême, et que l'oxydation ne doit pas marcher trop rapidement. Ceci explique comment les expériences 1, et la dernière 2, n'ont pas fourni de pourpre. Pour obtenir du pourpre, il faut que chaque molécule d'oxyde d'étain qui se précipite à l'état naissant, puisse s'envelopper d'une pellicule d'or également à l'état naissant. C'est donc une dorure moléculaire, ou, pour mieux dire, c'est une véritable laque dans laquelle l'oxyde d'étain remplace l'alumine, et l'or, la matière colorante.

A MM. les rédacteurs du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Montpellier, le 16 avril 1843.

MESSIEURS,

Je viens de lire dans le n° de mars de votre estimable journal une note relative à l'action de l'acide cyanhydrique sur les sels de mercure, et dans laquelle M. Mialhe attaque les conclusions d'un rapport que j'ai fait l'année dernière, au nom d'une commission d'experts, dans une affaire d'empoisonnement par ce même acide.

Cette note renferme des insinuations dont M. Mialhe se serait sans doute abstenu, s'il avait lu attentivement toutes les parties de mon rapport, et il m'importe d'autant plus de les réfuter, que ce dernier est déjà devenu l'objet d'un blâme tout aussi peu fondé, de la part d'un autre médecin, M. Delaharpe, de Lausanne (*Gazette des Hôpitaux*, 18 août et 6 septembre 1842).

Il s'agit, comme vous le savez, d'une potion contenant à la fois du calomel et de fortes quantités d'acide prussique, potion qui, par erreur, avait été substituée, dans l'officine d'un pharmacien de Montpellier, à celle que portait l'ordonnance.

Les expériences analytiques auxquelles nous nous étions livrés, M. Martin et moi, nous avaient fait constater dans la potion incriminée *deux* pour cent d'acide cyanhydrique médicinal, c'est-

à-dire *trois grammes* dans toute la potion. Je ne me rappelle plus combien la victime en avait pris, mais n'en eût-elle avalé qu'une cuillerée à café, c'était déjà beaucoup plus qu'il n'en fallait pour donner la mort immédiatement. Les animaux sur lesquels nous avions examiné les effets de cette potion, avaient, comme la victime, succombé en moins de quelques minutes, dans les plus affreuses convulsions et avec tous les symptômes de l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique.

C'est ce que nous avons dit à la justice, c'est tout ce qu'elle tenait à savoir; nous n'avons point délayé dans un chaos de détails techniques les faits sur lesquels elle voulait être éclairée. Mais voici que M. Delaharpe vient nous dire : La jeune fille de Montpellier n'est pas morte de l'acide prussique, mais du sel de mercure formé par sa présence; et il va jusqu'à accuser la science de n'avoir pas encore révélé l'action réductrice de l'acide prussique sur le calomel.

Si ce médecin, avant d'annoncer sa découverte, eût relu mon rapport, il y aurait pu apprendre ce qu'il ignorait, car j'y dis en effet :

« La présence du calomel nous faisait présumer que l'acide » prussique en avait transformé une partie en sublimé et l'avait » ainsi rendue soluble ; aussi le calomel déposé dans la potion » était-il gris-noirâtre, teinte qu'il devait à la présence d'une » certaine quantité de mercure métallique, due elle-même à l'ac- » tion réductive de l'acide prussique. Toutefois la quantité de » sublimé corrosif dissoute dans la potion n'était que fort mi- » nime, car l'hydrosulfate d'ammoniaque n'y occasionna qu'une » légère coloration noire de sulfure de mercure. Du reste l'em- » poisonnement observé sur les lapins avait été trop prompt pour » être attribué à cette petite quantité de mercure. »

Ce passage a sans doute aussi échappé à l'attention de M. Mialhe, autrement il n'aurait pas qualifié notre opinion d'exclusive ; car, comme nous, il sait que le mercure, pour agir comme poison, pour être absorbé, doit nécessairement devenir d'abord soluble, c'est-à-dire reconnaissable dans un liquide par l'hydrogène sulfuré. Mais, avec le calomel et l'acide prussique, cette réaction ne s'accomplit à froid que fort lentement, surtout lorsque cet acide est étendu comme dans l'eau de laurier-

cerise, et que d'ailleurs le poids spécifique considérable du calomel insoluble entraîne ce corps au fond du liquide, de manière à ne permettre la réaction que dans la couche d'acide cyanhydrique qui repose immédiatement sur la poudre mercurielle.

Les critiques ont oublié que nous ne nous sommes pas contentés de démontrer la présence de l'acide prussique au moyen de quelques réactifs, mais que nous l'avons aussi *dosé*; notre tâche, à nous chimistes, était de dire à la justice : il y a du poison dans la potion, il y a tel et tel poison, et il y en a tant. Quant à la question de l'intoxication, ce n'était pas à nous à discuter les symptômes observés chez la jeune fille empoisonnée et chez les animaux soumis à nos expériences ; elle appartenait tout entière aux médecins experts qui avaient fait l'autopsie du cadavre. D'ailleurs le bon sens ne leur permettait pas d'hésiter en voyant trois grammes d'acide prussique en présence d'une trace impondérable de sel mercuriel soluble.

Recevez, etc. CHARLES GERHARDT,
Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier.

Observations d'histoire naturelle sur les différentes sortes de miel et de cire provenant des diverses espèces d'abeilles.

Par M. J.-J. VIREY.

Jusqu'à présent, on a pu croire que la matière du *miel* et de la *cire*, qui sont, en effet, des produits essentiellement végétaux, n'obtenaient leurs diverses qualités que de la nature seule des plantes sur lesquelles les abeilles les recueillaient en diverses contrées du globe.

Sans doute, les principales modifications des miels, soit pour la proportion du sucre liquide et du principe cristallisable, soit pour les matériaux de la coloration, soit pour les divers arômes, soit, enfin, par rapport à certains éléments âcres, ou vénéneux, etc., qu'on rencontre en des miels étrangers, résultent des plantes mêmes. On en doit dire autant des quantités ou de la nature de la *cire* et de la *propolis*, ou de la cérine et de la

myricine (1), examinées par d'habiles chimistes, John, MM. F. Boudet, Boissenot, Buchholz, Chevreul, Lewy, etc.

Il faut donc faire la part principale aux végétaux. Toutefois, l'espèce d'abeille est-elle absolument indifférente dans la collection de toute sorte de miel? N'influe-t-elle jamais en rien sur ce fluide, et se borne-t-elle à le sucer pour le dégorger intact dans ses cellules? On ne le pense pas.

En effet, les observations de Huber, de Genève (2), nous ont appris, depuis longtemps, que les abeilles influaient évidemment sur la nature même du miel et de la cire. Ainsi, en nourrissant uniquement avec du sucre de cannes, une ruche, pendant plusieurs mois, Huber a vu les abeilles dégorger de véritable miel dans leurs alvéoles, et déposer de la cire pour construire de nouveaux gâteaux, en sorte qu'elles ont dû nécessairement constituer ces matériaux avec le seul principe saccharin, par quelque transmutation (3), au moyen de leurs organes digestifs surtout. Ces faits ont été tout récemment mis hors de doute par les recherches de M. Gundlach, de Cassel, après celles de John Hunter.

Il s'ensuit que si nos abeilles influent sur la nature du miel et de la cire par leur organisme, les diverses espèces d'hyménoptères qui en recueillent, quel que soit d'ailleurs le végétal, donneront à ces produits des qualités particulières, en rapport avec les diverses organisations de ces insectes. Les guêpes, les bourdons, comme l'abeille et la fourmi (et autres *piezata* de Fabr.), armés d'aiguillons, ne sécrètent-ils pas, malgré leur nourriture toute sucrée, un venin prodigieusement irritant?

L'abeille, quoique à un moindre degré que la fourmi, aussi hyménoptère, contient un acide, soit acétique, soit formique,

---

(1) Voir surtout les recherches de MM. Boudet et Boissenot, *Journal de Pharm.*, tome XIII. an. 1827.

(2) Voir la *Bibliothèque britannique*, année 1804, n°^{os} 193 et 194.

(3) Latreille, *Éclaircissements relatifs à l'opinion de Huber sur l'origine et l'issue extérieure de la cire*. Voir les *Mémoires du Muséum d'hist. nat.*, tome VIII, an. 1821, 4°. Il a remarqué que la cire était exsudée entre les anneaux de l'insecte, nourri même uniquement de sucre. L'abeille peut-elle créer de la cire avec la matière sucrée seule? MM. Liebig, Faraday, Dumas l'admettent.

qu'on peut retrouver dans le miel. La transformation du sucre de cannes cristallisable en un miel non cristallisable, ou en sucre de raisin, est un fait chimique désormais trop connu par les recherches les plus modernes de MM. Malagutti, Bouchardat, Soubeiran et autres, soit par l'action des acides végétaux sur les matières saccharines, soit des ferments et de la diastase, dans l'acte de la digestion des fécules amylacées, chez les diabétiques, etc., pour s'étendre ici sur ce genre de conversion.

Le sucre, en passant dans l'estomac de l'abeille ou de la guêpe, peut donc être facilement réduit en une liqueur mielleuse, par la seule acidité dont ces insectes se trouvent imprégnés. Les abeilles rencontrent, dans les nectaires de plusieurs fleurs, un sucre pur, et même susceptible de cristalliser à tel point, qu'on en retire parfois des cristaux. Elles le transforment donc en miel, et celui-ci est bien leur ouvrage, quoique le miellat des feuilles, et le sucre de plusieurs séves, soient aussi incristallisables, comme la matière sucrée des pucerons, sucée par les fourmis, selon Huber.

Des miels de divers pays.

Les anciens Grecs attribuaient au miel célèbre du mont Hymette, dans l'Attique (1), le don de plaire aux Muses, comme l'ambroisie aux Dieux. Il est probable que celui du mont Hybla, en Sicile, très-renommé pareillement, et celui de Crète, qui reste toujours transparent, selon Savary (2), sont recueillis par une espèce d'abeille qui ne paraît point être notre *apis mellifica*, si commune dans tout le nord de l'Europe. En effet, les miels purs de Narbonne et du Gâtinais sont récoltés sur les plantes odorantes des monts Corbières et circonvoisins, par l'*apis fasciata* Latreille (3), différente par les deux premiers anneaux de son abdomen, qui sont rougeâtres. Celle-ci se rapproche de l'*apis ligustica* de Max. Spinola, ou des environs de Gênes, laquelle paraît s'étendre jusqu'en Égypte. Latreille

(1) Voir la note de Cadet Gassicourt, *Journal de Pharm.*, tome 2, p. 199. Ce miel a l'odeur du bouquet de la *Satureia capitata* L.

(2) *Lettres sur la Grèce*, Paris, 1788, in-8, p. 200.

(3) Latreille, dans les *Annales du Muséum d'hist. nat.*, tome V, p. 164.

soupçonne que c'est la même petite abeille d'Éthiopie, donnant le miel exquis des Abyssins (1).

Le miel dit de *Guriel* ou de Gurie, contrée voisine de la Mingrélie et du Phase, passe, à Constantinople, pour avoir une saveur délicieuse. On le recherche à l'état concret.

Dans l'île de Cuba, le miel exhale un parfum suave qu'on attribue à la fleur d'oranger, si commune en ce pays; car les abeilles, qu'on y multiplie, ont été apportées d'Europe.

En effet, l'Amérique ne possédait point notre espèce d'abeille (*apis mellifica* L.); elle n'y fut transportée qu'en 1763, dans les Antilles, et à la Havane, d'abord par les colons espagnols, après la cession de la Floride à l'Angleterre. Cependant il existait d'autres espèces d'hyménoptères des genres *mélipone* et *trigone*, puisque, selon le savant entomologiste Latreille (2), l'histoire de la conquête du nouveau monde rapporte que les soldats de Ferdinand Sotoy trouvèrent des mouches à miel en 1539. Le docteur Schmidt a rencontré à la Guyane plusieurs espèces du genre *apis*, dont il cite les noms vulgaires d'après les sauvages Arrowank, et Van den Heuvel en a reçu plus de vingt espèces (3). Les premières, qu'on a rencontrées à Surinam, sont noires, et ne procurent jamais qu'un miel liquide, dans des gâteaux d'une cire violette qu'on ne parvient point à blanchir (4). Outre ce miel ambré, il y a un autre miel rougeâtre, fluide, produit par l'*apis amalthea* d'Olivier (mélipone); à l'île de Timor, le miel appelé *goûlar fâni* (sucre d'abeille), produit par l'*apis Peronii*, est jaune, liquide et excellent, d'après Péron. A la Guadeloupe, une mélipone, de moitié plus petite que notre abeille, fournit un miel liquide et une cire noire (5).

---

(1) Dapper, *Description de l'Abyssinie*, p. 421.

(2) Voir le travail de Latreille, *des Abeilles et des Mélipones* (*des Trigones*), dans le recueil des illustrations de zoologie, du voyage de M. de Humboldt; Paris, 1808, in-4.

(3) *Remarques sur les Abeilles d'Amérique*, dans *l'Isis* d'Oken, an. 1823, livrais. VI, p. 679.

(4) Fermin, *Hist. natur. de la Hollande équinoxiale*, Amsterdam, 1765, in-8., p. 109, *sq.* A Cayenne, le miel de la *Trigona pallida*, Latr. (*Euglossa* Fabr.) est liquide comme du sirop, et très-altérable.

(5) *Voyage* du P. Labat, tome III, p. 2.

La couleur des miels et des cires de diverses contrées paraît dépendre surtout des principes colorants des plantes. Ainsi le miel de l'île de France varie de nuances, selon qu'il est récolté par les abeilles, sur différents végétaux. Le blanc vient des lataniers; le rouge, des *fœtidia*, bois puant, ou du *Weinmannia*, dit tan rouge; le vert, de Madagascar et de Bourbon, est produit par l'*acacia heterophylla*, toujours par la même espèce d'abeille, *apis unicolor* Latr. Souvent, dans la même ruche, les diverses colorations de miels se remarquent (1), comme des panachures, suivant que les abeilles ouvrières ont recueilli leur miel sur des végétaux différents. Ces faits n'avaient point échappé aux observateurs, lorsque les anciens Égyptiens transportaient leurs ruches sur le Nil, en diverses régions, à l'époque des floraisons. Ces coutumes, qui ne sont pas inconnues des cultivateurs du Gâtinais et de la Sologne, étaient aussi pratiquées dans l'antiquité grecque, pour multiplier les moyens de recueillir du miel, selon Columelle. Elles paraissent empruntées aux habitudes nomades des Arabes-Bédouins. Le miel excellent des Abyssins présente aussi des colorations diverses; ils en font leur principale nourriture (2) encore aujourd'hui.

On a rapporté du royaume de Quoja, dans les terres intérieures de l'Afrique, près du Sénégal, un miel brun, d'une saveur très-piquante, en même temps que douce. Il est contenu dans les alvéoles d'une cire noire, et déposé par de petites abeilles noires comme les peuples nègres de cette contrée (3). Est-ce l'effet du climat, ou celui de la plupart des productions végétales, fortement rembrunies, et, pour ainsi dire, à demi carbonisées par l'ardeur du ciel africain?

Quant aux miels et cires du nord de l'Europe, produits par notre *apis mellifica* L. et Fabr., ils sont pâles, peu aromatiques, épais, et de saveur peu agréable. Les cires sont jaunes, solides, et contiennent beaucoup de *pollénine*, surtout dans les

(1) Dupetit-Thouars, *Observat. sur les plantes des îles australes d'Afrique*, p. 71.

(2) Bruce, *Appendice au voyage aux sources du Nil*, p. 177, et le voyage de Combe et de Tamisier, en Abyssinie.

(3) *Relation universelle sur l'Afrique*, par le S[r] Delacroix, tome 2, p. 527.

régions où se cultive le sarrasin, et où croissent des genêts et des bruyères. Celui-ci est le *mel ericeum* de Pline, connu aussi dans la Sologne, la Basse-Bretagne, etc.

Cette race d'abeilles a été transportée sur les côtes de Barbarie (et d'Alger) dès le temps des Wisigoths. Répandue en Espagne, puis en Amérique, cette espèce donne partout à peu près les mêmes produits. Cependant la variété dite *petite Hollandaise* paraît fournir un miel moins grossier, et même assez suave; elle s'est disséminée vers la Vistule et dans l'Ukraine, par la Pologne (1), dont les miels sont estimés, soit pour préparer des hydromels, soit pour les liqueurs de Dantzick et les marasquins. D'ailleurs, ces miels deviennent blancs et concrets après plusieurs mois, selon Rohrer. Les anciens Daces s'enivraient d'hydromel, comme dans le paradis d'Odin, et même en faisaient boire à leurs chevaux, pour les animer aux combats.

Des miels vénéneux.

On a remarqué que l'usage fréquent du miel, dans les aliments, est naturellement plus stimulant et laxatif que celui du sucre ordinaire. Les divers miels du midi de l'Europe offrent une qualité plus ou moins enivrante (2), soit qu'elle résulte d'une fermentation spiritueuse commençante, soit qu'elle dépende des propriétés excitantes et aromatiques des végétaux qui les fournissent.

Il est reconnu que le miel de Corse, recueilli sur le buis, était déjà signalé par Pline (3) comme nauséeux, et celui de la Sardaigne, amer, à cause des absinthes (4), qui y abondent. Strabon attribue la même saveur à celui de la Mingrélie, ce qui a été constaté depuis par Guldenstaedt (5). C'est au delà du Phase que Xénophon trouva cette sorte si remarquable de miel pro-

(1) *Notice sur l'éducation des Abeilles en Pologne*, par le comte Nosarzewsky; Paris, 1811, dans le *Bulletin soc. d'encouragement*, n° 80, fig.

(2) Lanzoni, *Observ. méd.*, 101.

(3) *Hist. nat.*, l. XVI, c. 28.

(4) Voir Dioscorid., *Mat. méd.*, lib. II, c. 75, et lib. VI., c. 8.

(5) *Voyage au Caucase*, tome I, p. 275-297.

duisant un délire furieux chez ceux qui en mangent (1). Les fleurs d'*azalea pontica* L., selon Tournefort (2), ou d'autres éricacées analogues (3), ont été signalées comme malfaisantes. Quoique M. Lassaigne n'ait pu trouver dans le miel jaune rougeâtre très-fluide de la guêpe lecheguana (4), le principe vénéneux qui faillit empoisonner M. Auguste de Saint-Hilaire, dans l'Uruguay (5), il n'en paraît pas moins le produit de quelque plante de la famille des *strychnos*, ou d'autres apocynées.

Des diverses sortes de cire.

On sait que le terme *bougie* dérive du nom de *Bugie*, pays et ville de la côte de Barbarie, d'où le commerce tirait jadis une grande quantité de cire à bon compte, laquelle se blanchissait facilement. Depuis on a fait de nombreux essais sur toutes les cires de France. Ainsi, l'on a constaté que celles des pays de vignobles ne blanchissent jamais complétement, ce qu'on suppose provenir du pollen des fleurs de vigne. On remarque encore que

(1) *De expeditione Cyri*, lib. IV, cap. 8. Pline attribuait cet effet à la fleur d'un *Rhododendron* abondant parmi les forêts du pays. *Hist. nat.*, l. XXI, c. 13. Tels sont plusieurs miels de la Colchide et de l'ancien royaume de Pont, contrée remplie, disaient les Grecs, d'herbes magiques, ou stupéfiantes et corrosives, pays de la magicienne Médée, fille d'Hécate ou de la Lune.

(2) *Mém. acad.*; Paris, 1704, et *Voyage au Levant*, tome 2, p. 228.

(3) Comme les espèces de *Kalmia*, l'*Andromeda mariana* dans les Florides, la Géorgie, la Virginie, selon Benjamin Smith Barton, *Transact. of American society at Philadelph.*, tome V, p. 52. Elles sont la cause que les miels y produisent parfois du délire, des vertiges et de la gastrodynie aux personnes qui en usent. M. Seringe a vu, en Suisse, du miel recueilli sur les fleurs d'*Aconitum napellus* et *Ponticum* causer des effets dangereux sur les pâtres de ce pays.

MM. Blume et G. Don qui décrivent sous les noms de *Vireya javanica*, *Tubiflora*, *Celebica*, *Alba*, *Retusa*, *etc.* diverses espèces de *Rhododendron* ou d'*Azalea* des climats torridiens, n'indiquent pas cependant des propriétés âcres, comme dans celles des températures froides.

(4) Son goût était agréable, mais il avait déjà fermenté. *Journal de Pharm.*, tome IX, p. 249.

(5) *Polistes lecheguana*, Latr. *Ann. scienc. natur.*, 1825, mars, p. 337, et *Annales du Muséum*, année VI, cahier IV, p. 313.

les cires de Bretagne et de Basse-Normandie (bien que le miel de ces pays soit souvent détestable, comme celui de tous les lieux où l'on cultive le sarrasin) se blanchissent presque sans peine. Au contraire, celles qu'on récolte de la Haute-Normandie, du côté de Paris, les cires de l'ancien Berry et du Limousin sont moins faciles à purifier que celles du Nord, apportées d'Angleterre ou de Hambourg et de Dantzick. On trouve plus de difficultés encore à blanchir celles des contrées vinicoles de la Bourgogne ; car plusieurs des cires du Poitou, de la Touraine, toutes celles du Maine et de l'Anjou, à l'exception de celles qui avoisinent la Bretagne, résistent aux moyens ordinaires du blanchiment, tandis que la cire de l'Attique se purifie d'elle-même (1) à l'air.

Il serait cependant difficile de s'expliquer ces diversités dans des régions où les mêmes genres de cultures et de végétaux sont établis. Par exemple, dans la Moldavie, les abeilles déposent à l'entrée de leurs ruches une cire verte ou espèce de propolis dont l'odeur est tellement suave et aromatique, qu'on la substitue à l'encens pour parfumer les églises.

Les *propolis*, en grande partie constituées de *myricine*, qui s'y trouve plus abondamment, comme l'avait entrevu déjà Buchholz, sont formées de matériaux plus mous et glutineux, afin de bien enduire l'intérieur des ruches, ou les remparts (πρo, *ante*, πoλιs, *civitas*). Elles sont balsamiques, et l'on reconnaît même l'odeur de baume du peuplier dans plusieurs propolis de nos climats.

Si les cires de nos régions montagneuses résistent longtemps au blanchiment, il suffit, au contraire, à la plupart de celles d'Orient, de Grèce et de Turquie, de les tremper dans l'eau, puis de les exposer au soleil. Celles du Levant y acquièrent bientôt une blancheur éclatante.

Il paraît que les miels jaunes offrent plutôt des cires pures, parce que la matière colorante des pollens y est retenue en grande partie ; tandis que si le miel est blanc, le principe colorant jaune ou brun passe alors dans la cire des alvéoles, surtout celle qui avoisine le couvain, et qui est remplie de *pollénine*.

---

(1) Lombard, *Mém. sur la difficulté de blanchir les cires de France*; Paris, 1808, in-8, et Mouxy de Loches, etc.

Plusieurs *trigones*, abeilles d'Amérique, bleues(1) et noires (2), produisent constamment un miel très fluide et prompt à fermenter, avec des cires molles toujours noires ou brunes qu'on ne réussit point à blanchir parfaitement.

Tableau des différentes espèces d'abeilles et des modifications qu'elles apportent aux diverses sortes de miel et de cire.

Après avoir fait la part aux végétaux d'où se tirent ces produits, il importe d'examiner les modifications qu'ils doivent à ces divers insectes.

Ainsi, la pâtée royale que les ouvrières préparent pour la nourriture des reines et des pondeuses, ou des jeunes larves, diffère beaucoup du miel et de la cire; Huber l'a trouvée laiteuse, formant une sorte de gelée fade. Les *guêpes* ne produisent jamais de miel cristallisable, comme les abeilles. Il en est de même des *mélipones* et des *trigones* naturelles au nouveau monde; leurs miels très-liquides paraissent être aussi plus laxatifs; les éléments vénéneux n'agissent nullement sur ces insectes eux-mêmes; il semble donc que leur organisme peut modifier le suc des végétaux, ou le nectar sucré, le miellat, etc. Mais par un effet réciproque, un genre de nourriture différent, selon les climats, ne doit-il pas réagir sur la nature de ces hyménoptères? Il existe ainsi plusieurs espèces de ces abeilles, dont le mode élaborateur doit influer sur les divers produits (3).

D'ailleurs, chaque espèce d'abeille paraît préférer certain genre de plantes, comme les *Andrènes* de Fabricius, les *Mélites* de Kirby, les *Hylées* de Latreille, les *Halictes*, à miel narcotique, noir comme du cambouis, les *Centris* et *Mélitomes*, genres solitaires, etc.; mais les races sociales permanentes, ou constituées, outre les mâles et les femelles, de *neutres*, ouvrières, sont

(1) Le P. Nicholson, *Hist. natur. des îles Antilles*, p. 145.

(2) P. Barrère, *Hist. nat. de la France équinoxiale*, p. 190. L'abeille bleue de Surinam est une *Euglossa dentata* Fabr. *Centris Surinamensis* de Latreille.

(3) Voir Latreille, monographie, dans *Annales du Muséum d'hist. nat.*, cahier XXVII, divis. 1, p. 166 à 173; après Kirby, *Monographia apum Angliæ*; Ipswich, 1802, in-8, 2 vol. fig.; et Panzer, *Fauna insector. Germaniæ*, etc.

les vraies *apiaires*. Elles ont pour caractère une *palette* à la face externe de leurs jambes, afin de recueillir, au moyen d'une petite brosse, le pollen des fleurs.

APIAIRES. Les mâchoires et la lèvre formant une longue promuscide, repliée en dessous et sur elle-même ; languette filiforme ou sétacée, quinquéfide, quatre palpes.

ABEILLES SOCIALES. Pieds postérieurs avec corbeille ou enfoncement extérieur bordé de poils ; une brosse à la face interne du premier article de leurs tarses ; jambes postérieures sans épines à leur extrémité.

Genre APIS, ARTICLE I[er]. Abeilles à écusson noirâtre.

1° *Apis mellifica*. Pubescente, à thorax grisâtre ; abdomen brun ; pieds de derrière, ciliés avec des stries transversales. Elle donne un miel pâle, peu aromatique, épais, une cire jaune solide contenant beaucoup de pollénine.

La variété, plus petite, du Nord et de la Hollande, offre un miel moins grossier que celui recueilli sur le sarrasin ; elle choisit de préférence les fleurs des saules, des tilleuls, au printemps.

2° *Apis ligustica*, de Max. Spinola (*Observ. sur les apiaires* (1). Elle a les deux premiers anneaux de l'abdomen rougeâtres : existe dans toute l'Italie, depuis Gênes, et s'étend dans la Morée, l'Archipel. Distinguée par Aristote, comme la meilleure, elle compose les plus excellents miels des monts Hymette et Hybla. Celui de la Crète est d'une saveur délicieuse, avec un parfum qui flatte également l'odorat. Sa cire blanchit d'elle seule. Il paraît que la même espèce vit en Moldavie ; on en apporte à Venise les bons miels destinés à édulcorer les *rosolio* et autres liqueurs de table.

3 *Apis guineensis*, Fabr. Velue, corselet cendré, ventre roux, un peu plus grande que notre abeille domestique ; elle donne beaucoup de miel. Sa cire est brune.

4° *Apis indica*, Fabr. Velue, cendrée, abdomen brun, anus noir ; du Bengale et Pondichéry. Son miel et sa cire, quoique abondants, son peu connus en France (2).

---

(1) Et sur les *méliponides*, dans les *Annal. de scienc. nat.* 1840, in-8, fig.

(2) A Sumatra, les *Battas*, peuples à demi sauvages des montagnes,

5° *Apis unicolor*. Noire, luisante, des îles de France, Bourbon et Madagascar. Son miel délicieux est souvent coloré, selon les plantes où elle le recueille ; il donne très-peu de matière concrète et reste toujours sirupeux.

ARTICLE II. Abeilles à écusson rougeâtre.

6° *Apis fasciata*, Latr. Noirâtre, avec les deux premiers anneaux de l'abdomen fauves ; se rapproche de l'espèce ligurienne. C'est à elle qu'on rapporte les excellents miels de Narbonne et de quelques autres contrées, soit de l'Italie, soit en Orient, Égypte, jusqu'en Abyssinie. Elle préfère les fleurs des labiées odorantes aux fleurs composées. On a coutume, en Égypte, de transporter ses ruches le long du Nil, à diverses époques. Son miel est moins laxatif et plus parfumé que d'autres ; il cristallise bien.

7° *Apis Peronii*, Latr. Ventre, et la plupart des anneaux de l'abdomen d'un roussâtre clair, avec des rebords bruns. Petite abeille de l'île de Timor, donnant un miel jaune plus liquide que le nôtre, le *goûlar fani* des Timoriens. Son goût est exquis lorsqu'on l'a purifié.

Dans l'Australasie, il existe pareillement des apiaires encore mal connues, donnant un miel vert, lequel devient roux en vieillissant. Les missionnaires anglais ont transporté à la Nouvelle-Zélande les abeilles d'Europe.

Genres MELIPONA et TRIGONA. Jambes postérieures mutiques, plus larges qu'aux abeilles ; des mandibules sans dentelures. Habitent l'Amérique, et peut-être aussi à Sumatra et autres îles des mers de l'Inde. Leur miel reste toujours liquide ; leurs cires sont très-colorées.

1° *Melipona favosa*, Illiger et Klug. Noirâtre, velue, à bandes jaunes sur les anneaux de l'abdomen. Donne, à Surinam, un miel aussi liquide que l'huile, d'une couleur ambrée, d'un goût très-sucré, mais si fermentescible qu'on ne peut le conserver sans le concentrer par la chaleur. Il est fort laxatif. Cire d'un violet foncé.

---

embaument les corps morts de leurs chefs dans du miel, ou plutôt, ils les confisent ainsi pour les conserver, selon Marsden et d'autres voyageurs. Sans doute la fermentation acide qui se développe contribue à empêcher la putréfaction ; c'est pourquoi le miel est plus conservateur que le sucre dans cette circonstance.

2° *Melipona interrupta.* Petite abeille de la Guadeloupe et de la Guyane. Elle produit aussi un miel très-fluide et une cire très-brune. A l'île de Cuba, le miel a l'odeur de fleur d'oranger, à cause de l'abondance de cet arbre.

3° *Trigona amalthea*, Jurine (*apis* d'Olivier); à corps noir; abdomen aplati. Son nid, sur les arbres, a la forme d'une cornemuse. Fort multipliée à Cayenne et sur les bords du Maragnon. Elle recueille un miel rougeâtre très-sirupeux ou fluide, d'un goût extrêmement suave, mais qui fermente promptement et tourne à l'acidité.

4° *Trigona pallida*, Latr. (*Euglossa*, Fabr.), d'un fauve pâle, corselet cendré, velu. Très-vulgaire à la Guyane; son miel est limpide et sirupeux; elle donne beaucoup de cire violette qu'on ne peut pas décolorer. Il paraît qu'elle manque d'aiguillon venimeux.

Nota. Diverses espèces de mélipones ou de trigones, les *rufipes*, la *cerana* de la Chine, petite, noire, blanchâtre sous le ventre, donnent des cires pareillement très-colorées, mais molles et peu propres à servir en bougies, car elles ne se blanchissent pas aisément; leur miel a des saveurs fortes à cause des végétaux doués des propriétés actives sous les climats chauds de l'Inde.

Quant aux espèces de guêpes recueillant aussi un miel non cristallisable, et, au lieu de cire, une sorte de papier-carton, elles placent d'ordinaire leur nid sur les arbres. Telles sont les *polistes*. Du reste, nous renvoyons aux écrits des entomologistes (1) pour les autres espèces.

(1) Voir aussi White, *Description of a South America Wasp which collects honey*. Magazin of natural hist., vol. VI, an. 1832; et Latreille, et Maximil. Spinola, etc. Kirby a décrit 145 espèces d'abeilles et guêpes, bourdons, etc., pour l'Angleterre seule.

Les économistes qui traitent de l'éducation des abeilles sont nombreux. Les plus récents, dont fait mention le *Quarterly Review*, n° CXLI, décembre 1842, sont (indépendamment des anciens auteurs grecs et latins): Edw. Bevan, *the Honey-Bee*, London, 1838; Jardine's; *Naturalist's library*, *Entomology*, Edinburgh, 1840, vol. VI; Will.-Charles Cotton, London, 1842, etc. En France, voir les catalogues des bibliothèques de Victor Audouin, de J.-B. Huzard, etc., sur l'entomologie et l'économie domestique.

Sparadrap agglutinatif de M. Liston.

Par M. Calvert.

Depuis quelques années, M. Liston emploie pour ses opérations chirurgicales un sparadrap formé de taffetas gommé recouvert d'une couche de colle de poisson.

Pour le préparer, on prend 31 gr. de colle de poisson et 62 gr. d'eau, on laisse le tout en contact pendant une heure ou deux jusqu'à ce que la colle soit parfaitement ramollie ; on verse alors dessus 63 gr. d'alcool à 0,838, auquel on a préalablement ajouté 46 gr. d'eau ; on chauffe le mélange au bain-marie et après quelques instants on a une dissolution de colle de poisson.

Le taffetas gommé étendu avec soin sur une planche est enduit, à l'aide d'un pinceau, d'une couche de la préparation ci-dessus, mais il faut prendre la précaution de bien unir la matière à mesure qu'on l'applique, et de passer le pinceau toujours dans la même direction, ainsi qu'on le pratique lorsqu'on vernit les tableaux.

Lorsque la première couche est parfaitement sèche, on la recouvre d'une deuxième ; seulement il faut promener le pinceau dans une direction opposée à celle qu'on lui a imprimée dans la première manipulation ; ainsi, la première doit être dans la direction de la chaîne de l'étoffe, et la seconde dans celle de sa trame. On répète ces opérations quatre fois et même une cinquième si la surface n'est point parfaitement lisse ; il est nécessaire pour cette dernière couche, que la dissolution de colle de poisson soit étendue d'un peu d'eau et d'alcool.

30 gr. de colle de poisson suffisent pour préparer un mètre de ce sparadrap.

Pour bien réussir, on doit prendre en considération les remarques suivantes : Il est essentiel que les clous qui servent à fixer les tissus ne soient pas à une distance de plus de 26 millim. les uns des autres, ou le taffetas gommé, en se contractant sur lui-même, formerait des festons ou plis qui empêcheraient le sparadrap d'avoir une surface parfaitement unie. En outre, pour obtenir une dissolution bien homogène, il est nécessaire

que la colle de poisson soit parfaitement imbibée d'eau avant d'y ajouter l'alcool déphlegmé, et cet alcool doit être suffisamment affaibli pour qu'il ne puisse point précipiter la colle de poisson de sa solution aqueuse. Enfin la brosse doit être plate, bien confectionnée, et semblable à celles qui servent aux vernisseurs, sinon les poils, en se détachant, empêcheraient d'appliquer le produit pendant qu'il est encore chaud. Cette préparation doit avoir une consistance de gelée lorsqu'elle est froide.

Le péritoine qui couvre le cœcum d'un bœuf, bien frotté et rendu lisse par les procédés en usage pour préparer les peaux qu'emploient les batteurs d'or, est bien préférable au taffetas gommé. Sur une des surfaces de la membrane on met une couche de la dissolution primitivement décrite, et de l'autre côté un enduit d'huile siccative.

Revue des Journaux Français et Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

De l'acte de la vision et des diverses actions de la lumière sur tous les corps; par Moser.

M. Moser a publié sous ce titre un mémoire du plus haut intérêt. En effet, non-seulement on y trouve un grand nombre de faits nouveaux; mais il jette en particulier du jour sur un champ encore à peu près inconnu jusqu'à présent, et relie par un merveilleux enchaînement une série de phénomènes isolés jusqu'à ce jour. Nous allons essayer d'extraire la substance de cet important travail.

Sous le rapport des *prétendues actions chimiques* de la lumière, M. Moser établit les trois propositions suivantes, qu'il cherche à prouver par des faits nombreux et frappants :

1° Les rayons violets et bleus ne sont pas les seuls doués de l'action chimique.

2° Dans les phénomènes qui ont été le mieux observés et qui se rapportent à ce sujet, la lumière n'opère absolument aucune séparation chimique.

3° L'action même le plus longtemps continuée de la lumière

n'attaque que la surface extérieure des substances et ne pénètre pas la couche si extraordinairement mince d'iodure d'argent dont sont recouvertes les plaques d'argent destinées aux images de M. Daguerre.

Si on expose pendant un temps convenable une plaque d'argent iodurée à l'action de la lumière d'une chambre obscure, on obtient, comme on sait, une image qui se distingue en ce que les parties claires paraissent obscures, et les parties réellement obscures paraissent claires. Là, en effet, où la lumière n'a pas agi, la couleur jaune primitive de l'iodure d'argent est restée intaote; mais elle s'est foncée là où la lumière a fortement agi. On peut donner le nom d'images *négatives* à des images de cette nature.

Mais, avant que cette image négative soit visible, il s'est déjà opéré une action; car les endroits frappés par la lumière ont alors acquis la propriété de précipiter des vapeurs de mercure. C'est là, à proprement parler, la découverte de M. Daguerre.

Si l'action de la lumière n'a pas duré assez longtemps, il ne se précipite pas de vapeurs mercurielles; il semblerait donc que la lumière n'aurait encore produit absolument aucune action. Mais il n'en est pas ainsi; M. Bequerel fils a placé une plaque de cette nature sous un verre rouge, au grand soleil; il obtenait alors une image positive dans les vapeurs mercurielles, lorsque l'exposition de la plaque sous le verre rouge avait duré peu de temps; si elle avait été prolongée davantage, il se formait une image négative. Il en résulte qu'il doit s'être déjà produit une action sur l'iodure d'argent dans la chambre obscure; car les rayons rouges la continuent.

M. Moser a constaté l'exactitude de ces expériences. Un jour où la plaque devait rester 8 minutes dans la chambre obscure, pour donner une image positive dans les vapeurs mercurielles, il l'a retirée au bout d'une demi-minute ou d'une minute; il l'a placée pendant 2 minutes sous un verre rouge, au soleil, et il a obtenu alors une image positive dans les vapeurs mercurielles; mais il se formait une image négative sous le verre rouge sans l'emploi de ces vapeurs, si la plaque séjournait plus longtemps sous le verre de cette couleur.

Si on prend pour cette expérience un verre d'un jaune pur, on voit sur la plaque une image négative qui disparaît bientôt pour faire place, au bout de 10 à 15 minutes, à une image *positive*. Ces images positives obtenues sous un verre jaune sont toujours recouvertes d'un enduit noirâtre. Elles sont, du reste, parfaitement nettes et précises.

L'image positive ne se forme jamais sous les verres *rouges*; elle se produit très-bien sous les verres *verts*, mais avec moins de rapidité que sous les jaunes.

Les rayons violets et bleus sont donc les seuls qui agissent sur l'iodide d'argent ordinaire; ils l'altèrent : toutefois cette altération est si faible dans le principe, qu'elle est imperceptible. Mais tout imperceptible qu'elle soit encore, elle n'en a pas moins eu lieu, comme le prouvent les vapeurs mercurielles. On peut distinguer deux degrés dans cette altération. La modification de l'iodide permet aussi, dans le premier, l'action des rayons rouges et orangés, et dans le second, celle des rayons verts et jaunes. Dans ce moment, *toutes* les couleurs agissent sur l'iodide d'argent. Il est donc inexact de parler de l'action exclusivement chimique des rayons du spectre.

L'action des rayons de la lumière noircit l'iodide d'argent; mais l'on n'est pas d'accord sur la nature de la substance noire. Quelques physiciens la regardent comme de l'argent réduit; d'autres comme de l'iodure d'argent; d'autres encore pensent que l'iodide d'argent n'a éprouvé qu'une altération isomérique. Cette dernière opinion est la plus vraisemblable. Ce ne peut pas être de l'argent pur; car les rayons jaunes changent l'image négative en une positive; c'est-à-dire que la substance noire se décolore de nouveau. Or, comme les rayons violets, bleus, rouges et orangés n'ont plus d'action sur l'iodide noirci, mais bien les jaunes et les verts, on n'a plus de raison de parler de la prédominance de l'action chimique d'un groupe de rayons comparativement à l'autre.

Pour étudier l'action *particulière* des rayons jaunes et verts, il n'est pas nécessaire, d'après ce qui a été dit, d'employer des verres colorés; on peut opérer avec la lumière solaire seule, et l'on est ainsi conduit aux expériences suivantes :

Qu'on expose au soleil une plaque iodurée, jusqu'à ce qu'elle

soit noircie; qu'on l'y laisse ensuite, en l'abritant à moitié contre l'action du soleil. Déjà, au bout de peu de minutes, la moitié découverte sera notablement plus claire que celle qui est couverte. Au bout de quelque temps la plaque, qui était noire auparavant, deviendra jaune-verdâtre par la réflexion de la lumière dans la portion découverte. Cette action provient des rayons verts et jaunes du soleil, il en résulte donc que la lumière solaire agissant sans interruption sur l'iodide d'argent jaune le fonce d'abord et puis le décolore.

Une plaque iodurée et noircie au soleil, portée dans la chambre obscure, que l'on a dirigée sur des objets bien éclairés, offrira une image positive, si seulement elle reste pendant assez de temps exposée à cette action de la lumière.

Si on laisse une plaque iodurée dans la chambre obscure, jusqu'à ce qu'il se soit formé une image négative fortement empreinte, et qu'on l'expose alors au soleil, l'image négative disparaît au bout de quelques minutes et il s'en forme une positive dans laquelle les parties claires sont vert-bleuâtre, et les parties foncées brune-rouge.

Les papiers que l'on a enduits d'une dissolution alcoolique de gayac présentent des phénomènes semblables à ceux de l'iodide d'argent. D'abord ces papiers ont une coloration rougeâtre; mais elle devient d'un vert thé à la lumière du jour. Le rayons qui exercent les premiers leur action sont les violets, les bleus et les verts ; ils colorent le papier rougeâtre en vert-bleuâtre. La coloration est même bleue avec les violets. Lorsque le papier est coloré en vert-thé par la lumière du jour, il prend une couleur rougeâtre claire au soleil, sous des verres rouges et jaunes. Ainsi les rayons rouges et jaunes agissent sur le gayac modifié par les rayons violets, bleus et verts, comme les verts et les jaunes sur l'iodide d'argent noirci. Toutes ces expériences démontrent l'exactitude de l'assertion énoncée plus haut, que *tous* les rayons du spectre exercent suivant les circonstances de prétendues actions chimiques ; que, par conséquent, les rayons les plus réfrangibles du spectre ne renferment pas exclusivement les rayons chimiques.

Il s'agit maintenant de prouver la seconde proposition, que l'action de la lumière ne consiste pas nécessairement à séparer

l'une de l'autre deux substances chimiquement combinées. On en a déjà la preuve dans le fait cité plus haut, que l'iodure d'argent noirci redevient clair par une prolongation d'action. Il est donc impossible que l'iodide d'argent noirci soit de l'argent réduit; car autrement on ne saurait expliquer comment la couleur s'éclaircit. Nous avons même vu qu'il peut se former une image sur l'iodide d'argent noirci.

Si on continue de laisser la plaque d'argent iodurée exposée à la lumière, elle est d'abord noircie; elle s'éclaircit ensuite de nouveau, puis se noircit encore, etc. M. Moser a observé ces changements au moins cinq à six fois.

A l'appui de l'assertion, que la lumière ne chasse pas d'iode de la plaque d'argent iodurée, vient une expérience décisive de M. Draper (*London and Edinburgh phil. Mag.*, sept. 1841). Il a imbibé un papier d'une dissolution d'amidon et l'a placé sur la plaque d'argent iodurée. Lorsque la lumière solaire est venue la frapper, l'iodure d'argent est devenu vert foncé; mais le papier n'a offert aucune trace de coloration bleuâtre.

La troisième assertion enfin, que l'action même la plus prolongée de la lumière n'attaque que la surface *la plus extérieure* de l'iodide d'argent, se prouve par les expériences suivantes : Une plaque d'argent iodurée jaune a été exposée pendant deux mois à la lumière du jour, et aussi fréquemment que possible, au soleil. Elle a été ensuite frottée avec du coton sec, placée au soleil, et disposée de manière à recevoir l'ombre d'un corps voisin. Au bout de peu de temps, le restant de la plaque avait évidemment pris une couleur foncée, et la partie ombragée avait une teinte claire : nouveau frottement, nouvelle exposition au soleil, et même résultat. On a procédé ainsi huit fois à de longs intervalles, et toujours l'iodide d'argent de la plaque s'est montré sensible à la lumière. Ce résultat est extrêmement remarquable, si on considère que, suivant M. Dumas, l'épaisseur primitive de la couche de l'iodide n'a pas un millionième de millimètre.

Relativement à l'acte de la vision, M. Moser pose les questions suivantes : La lumière agit-elle sur la rétine comme sur l'iodide d'argent? Le nerf optique est-il le conducteur des oscillations de la lumière, ou bien conduit-il la perception de ses

actions matérielles à l'organe central? L'auteur se décide pour la dernière opinion. Il pense que l'action de la lumière sur la rétine est tout à fait analogue à celle qu'elle exerce sur l'iodide d'argent et sur d'autres substances sensibles.

On pourrait objecter tout d'abord que plusieurs couleurs au moins produiraient une action toute semblable sur l'iodide d'argent; c'est-à-dire qu'elles le mettraient en état de condenser les vapeurs mercurielles, tandis pourtant que l'œil distingue ces couleurs. On pourrait répondre que nos connaissances relativement à l'action de la lumière sur l'iodide d'argent sont encore imparfaites; que l'emploi des vapeurs mercurielles comme réactif pour la reconnaître est une découverte toute récente; qu'il peut bien encore y avoir d'autres substances qui pourraient offrir une différence, suivant que telle ou telle couleur aurait agi; mais l'appel à l'imperfection de nos connaissances n'est pas du tout nécessaire : M. *Seebek* a, en effet, vu le chlorure d'argent différemment coloré dans les différentes couleurs du spectre; et, en général, tout observateur qui fera des recherches relativement à l'action de la lumière sur quelque substance que ce soit, sera étonné de la quantité de nuances qui se produisent alors suivant les circonstances. Toutes les couleurs produisent certainement une action *uniforme* sur l'iodide d'argent lorsque leur action est prolongée; elles mettent alors cet iodide en état de condenser les vapeurs mercurielles, et le noircissent par la continuité de leur action. Or, il s'agit de savoir si, dans les mêmes circonstances, il se produit quelque phénomène semblable avec l'œil.

A cet égard, une expérience très-intéressante, indiquée par M. Brewster, vient nous éclairer. Que l'on fixe le spectre de la flamme d'une bougie; le rouge et le vert et un peu du bleu disparaissent d'abord; si on continue encore à regarder sans déranger l'œil, le jaune lui-même disparaît ensuite pour faire place au blanc, si bien qu'au lieu des couleurs prismatiques, on n'aperçoit qu'une image oblongue, uniformément blanche, de la flamme. Cette expérience remarquable réussit surtout, lorsqu'on maintient la paupière supérieure avec la main, et qu'on l'empêche ainsi de s'abaisser. Toutes les couleurs du spectre produisent donc également ici un seul et même effet.

Cette expérience de M. Brewster ne peut guère s'expliquer par l'opinion ordinaire sur l'acte de la vision ; elle est tout en faveur de celle de M. Moser.

Examinons maintenant la *sensibilité* de la rétine à l'action de la lumière, comparativement avec d'autres substances également sensibles. Cette sensibilité peut être considérée suivant son *degré* et suivant sa *variation*.

Quant au *degré* de sensibilité, il est sans doute fort élevé ; mais il ne l'est pas infiniment plus qu'on ne l'observe avec l'iodide d'argent. Certainement la lumière doit agir pendant un certain temps sur ce sel si l'on veut obtenir une image avec le daguerréotype ; mais on doit penser que la lumière a déjà agi longtemps avant que nous puissions démontrer son action par les vapeurs mercurielles. Ce stade de l'action de la lumière sur l'iodide d'argent peut se comparer à l'état de la rétine, où, dans l'expérience de M. Brewster, les couleurs disparaissent, et cette disparition exige aussi un certain temps.

A l'égard de la vision normale ordinaire, elle n'est pas non plus instantanée ; mais elle exige un certain temps, si court qu'il soit.

Relativement à la *variation* de la sensibilité, l'œil est susceptible de la présenter. Une forte clarté nous éblouit d'abord ; mais, au bout de quelque temps, nous sommes en état de voir à cette clarté. Par un effet inverse, un plus haut degré de sensibilité pour des intensités de lumière moindres n'a également lieu qu'au bout de quelque temps. Les changements de la pupille n'expliquent pas suffisamment cette faculté de se prêter à ces variations ; car ils embrassent un champ beaucoup trop petit pour être en état de régler les oscillations proportionnellement considérables de l'intensité de la lumière du monde extérieur ; il doit donc y avoir d'autres moyens de modifier la sensibilité de la rétine et de la ramener à son état normal.

Lorsque, dans l'expérience de M. Brewster, les couleurs du spectre se sont, par une contemplation prolongée, transformées en blanc, il suffit de fermer momentanément les paupières pour faire reparaître aussitôt les couleurs. Il est possible que ce mouvement se rattache à une pression. La pression, en général, exerce une grande action sur l'œil. C'est ainsi, comme on sait, que la pres-

Les endroits touchés se montraient, par le souffle de l'haleine, tantôt plus clairs, tantôt plus foncés que les parties environnantes. Quelle que fût la nature des corps ou des vapeurs employés, toujours même irrégularité apparente.

Pour jeter du jour sur ce sujet, M. Moser a étudié la condensation des vapeurs mercurielles sur les images de M. Daguerre. Il est, en effet, indifférent que la surface du corps condensateur ait été préalablement modifiée par la lumière ou par le contact. Il a alors obtenu les résultats remarquables qui suivent:

La plaque d'argent iodurée a été laissée le temps voulu dans la chambre obscure et mise alors dans le mercure. A 70° R. environ, la production de l'image ordinaire a lieu; mais à 100° R., ou bien aussi lorsque par une température plus basse on laisse la plaque exposée pendant plus longtemps aux vapeurs, l'image devient *fixe*, tandis que les images ordinaires sont faciles à effacer par le frottement.

On pourrait penser que dans les images fixes il y a combinaison chimique du mercure condensé avec la plaque; mais il n'en est pas ainsi, car, si on élève la température au-dessus de 120° R., il se forme, fait remarquable, une image *négative*; le mercure a alors disparu aux endroits où il adhérait précédemment; il s'est, au contraire, précipité sur ceux qui n'en présentaient pas auparavant. Si on continue de chauffer, l'image négative devient *fixe*.

Cette propriété des vapeurs ne diffère donc pas de celle de la lumière elle-même, ou, en d'autres termes, *la condensation des vapeurs sur les plaques y produit la même modification que l'action de la lumière elle-même*.

La plus belle preuve de l'exactitude de cette proposition, c'est que les vapeurs mercurielles peuvent tout aussi bien noircir l'iodide d'argent que la lumière. Jusqu'à présent, la lumière était le seul moyen connu d'obtenir l'iodide d'argent noir.

Ainsi qu'on l'a dit précédemment, l'action continuée des vapeurs mercurielles transforme l'image positive en une image négative.

Or, voici comment les choses se passent alors: Les vapeurs

se déposent d'abord sur les parties claires; par exemple, le ciel d'un paysage. Si l'action continue, elles abandonnent ces endroits, et l'iodide d'argent jaune reparaît. Prolonge-t-on encore plus longtemps l'action des vapeurs, l'iodide d'argent jaune est *noirci*, et l'image négative se forme.

Il est donc démontré par une série de phénomènes, que *le contact, la condensation des vapeurs et la lumière produisent les mêmes effets sur toutes les substances*, c'est-à-dire qu'ils modifient l'affinité de toutes les substances pour les vapeurs.

M. Moser revient alors à la rétine. Si la lumière produit sur tous les corps une seule et même modification, pourquoi n'en serait-il pas de même aussi pour la substance de la rétine? Les questions de savoir comment la rétine modifie le degré de sa sensibilité, comment elle rétablit l'état normal de l'irritabilité, sont susceptibles d'une réponse, sinon définitive, du moins déjà approximative. M. Draper a trouvé que les plaques d'argent iodurées, qui n'avaient plus besoin que du mercure pour offrir leur image, n'en donnaient plus dans l'appareil au mercure, si on les laissait pendant plusieurs jours dans l'obscurité, bien que l'iodide ne se fût pas altéré, et qu'il fût parfaitement sensible à la lumière. Que l'on ne perde pas de vue non plus que la modification produite au moyen de la lumière sur les plaques d'argent, dans le but d'obtenir ensuite une image, offre un degré beaucoup plus considérable que celle nécessaire à la vision. Un court repos serait déjà suffisant pour détruire ce faible degré de la modification. Mais, si on continue de regarder en fixant longtemps un seul et même objet fortement éclairé, la rétine ne revient pas non plus aussitôt, comme on le sait, à son état normal. Enfin, il ne faut pas oublier non plus que la rétine est un corps organisé, et que la substance nerveuse se répare, en général, avec beaucoup de facilité.

Dans un appendice au mémoire dont nous venons de donner l'extrait, M. Moser recherche si dans les empreintes produites par le contact, un contact matériel est réellement nécessaire, et il s'est convaincu qu'en effet un contact de cette nature n'avait pas eu lieu exactement dans la plupart des expériences. Une action a, par conséquent, paru s'opérer à distance. Pour obtenir à cet égard une certitude complète, il a placé une bande de

mica sur une plaque d'agate offrant beaucoup de figures gravées et par-dessus la plaque d'argent, de manière à mettre $0^m,0004$ de distance entre les deux surfaces. Lorsque, au bout de quelques heures, la plaque d'argent eut été portée dans les vapeurs mercurielles, il s'est produit une image bien nette de toutes les figures gravées sur la plaque d'agate. Il résulte de là que *si deux corps sont suffisamment rapprochés, ils prennent mutuellement leur empreinte*. Or, ce fait conduit à cette conclusion, *que l'on devra représenter tous les corps comme lumineux par eux-mêmes*.

Si on accorde cette dernière propriété des corps, qu'on admette, de plus, que les rayons qui partent obliquement de leur surface, ont une action bien plus faible que les rayons perpendiculaires, l'on n'éprouve alors aucune difficulté à expliquer la netteté des images même à une distance un peu plus considérable.

Comme les corps qui ont pris leur empreinte étaient en partie dans l'obscurité, on arrive à cette proposition que là où il y a ténèbres pour la rétine, il peut encore s'opérer un rayonnement très considérable qui se révèle manifestement sur des substances appropriées. Les vapeurs mercurielles ne sont même pas du tout nécessaires pour démontrer des actions de cette nature. Si, par exemple, on place une plaque d'argent iodurée auprès d'un corps quelconque dans l'obscurité, et qu'on ne laisse à l'action que le temps nécessaire, la plaque offre alors l'image; l'iodide d'argent est, en effet, *noirci* aux endroits qui étaient le plus fortement exposés à cette action, malgré l'exclusion de tout ce qui aurait été lumière pour la rétine.

VALLET ET E. FREMY.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

Sur certains composés du Chrôme, par M. LOEVEL.

M. Lœvel, un des anciens élèves de M. *Chevreul*, qui dirige depuis plus de vingt ans la partie chimique de la fabrique de toiles peintes de M. Hartmann, à Munster, près de Colmar, lui a adressé une lettre, à la date du 5 mars 1843, dans laquelle il lui fait part de

plusieurs remarques relatives à des propositions émises par M. Malaguti (*Comptes rendus*, t. XVI, p. 456). Ces remarques ont été suggérées à M. Lœvel par un travail sur le chrôme, qui remonte, à la connaissance de M. Chevreul, à l'année 1825, et dans lequel il y a des expériences fort intéressantes sur l'oxyde de chrôme.

Lorsque l'acide tartrique et le bichromate de potasse réagissent, il se produit une liqueur verte incristallisable, que M. D. Kœchlin a prise pour la solution d'un *Chromite de potasse*.

M. H. Lœvel, dès 1827, combattit cette opinion dans une lettre adressée à M. D. Kœchlin. Il considéra cette dissolution comme celle de trois sels de potasse dans lesquels la potasse est saturée par les acides tartrique, oxalique et formique, unis chacun à de l'oxyde de chrôme.

En cela, M. Lœvel considère la réaction du bichromate de potasse et de l'acide tartrique comme étant plus complexe que ne le dit M. Malaguti; mais il pense, avec ce chimiste, que l'acide tartrique constitue avec l'oxyde de chrôme non un sel, mais un *acide complexe*.

Suivant M. Lœvel, la réaction du bichromate de potasse et de l'acide oxalique est très-simple; il ne se produit que de l'acide carbonique et *un sel double d'oxalate de chrôme et d'oxalate de potasse*, de couleur violette, cristallisant avec 10 atomes d'eau au moins, et non avec 8, comme l'admet M. Malaguti.

M. Lœvel n'admet donc pas comme M. Malaguti, que l'acide oxalique, en s'unissant à l'oxyde de chrôme, forme un acide analogue à celui qui résulte de l'union de ce même oxyde avec l'acide tartrique.

Sur la cire des fruits. Lettre de M. Baudrimont.

« Je lis dans les *Comptes rendus* de la dernière séance, que M. Liebig annonce avoir constaté la découverte de l'excellent observateur Proust, que le fourrage, les feuilles vertes des choux, les graminées, les cerises et les prunes contiennent une cire blanche (pag. 662 et 664). Plus bas, ce chimiste ajoute que la cire extraite du foin par l'éther consiste en chlorophylle et une cire analogue à la cérosie. Je ne sais quels sont les résultats obtenus par M. Liebig relativement au foin; mais je puis assurer qu'ils sont entièrement inexacts pour

ce qui concerne ce qu'on appelle la cire des fruits. Il y a plus de quatre ans que M. Berthemot a isolé cette matière, et il y a plus d'un an qu'il a eu l'obligeance de m'en remettre un échantillon pour compléter un travail que j'avais entrepris sur diverses espèces de cires. J'ai pu constater, ainsi que M. Berthemot l'avait déjà vu, que cette prétendue cire n'entre en fusion qu'à une température plus élevée que 200°, la rupture de mon appareil m'ayant empêché d'en déterminer exactement le point de fusion. Je ne sais si les chimistes classeront ultérieurement cette matière parmi les cires, mais je puis affirmer qu'elle est parfaitement distincte de la cérosie, car je connais cette dernière substance depuis plus de huit ans, pour l'avoir isolée, en faisant l'analyse d'un échantillon de la résine de l'arbre à pain (*Artocarpus incisa*, L.) que M. de Jussieu m'avait remis, à la condition expresse qu'il serait examiné chimiquement. Cet examen a été fait, mais je n'en ai point publié le résultat, pour des raisons dont il est inutile de vous entretenir. »

Mémoire sur les effets de température qui accompagnent la transmission dans les liquides, au moyen de divers électrodes, des courants électriques, soit continus, soit discontinus et alternatifs; par M. A. de la Rive, de Genève.

« Une même quantité d'électricité mesurée par son action chimique étant donnée, on peut la conduire à travers les corps, soit sous la forme d'un courant dirigé toujours dans le même sens, soit sous la forme de courants dirigés alternativement en sens contraires.

J'ai cherché à établir précédemment que la quantité de chaleur que développe dans un fil fin mis dans le circuit, le courant conduit sous l'une ou sous l'autre de ces formes, est la même. J'ai également montré que la résistance qu'éprouve un courant continu dirigé toujours dans le même sens en passant d'un électrode métallique dans un liquide, ou d'un liquide dans un électrode, s'affaiblit considérablement ou devient presque nulle dans certains cas, quand le même courant devient discontinu et dirigé alternativement en sens contraires.

Le mémoire dont je me borne à présenter l'extrait à l'Acadé-

mie, et qui paraîtra en entier dans les *Archives de l'Électricité*, que je publie à Genève, a pour objet essentiel de chercher l'influence qu'exercent sur la quantité de chaleur développée par des courants égaux, dans des liquides qui les transmettent, la surface et la nature des électrodes, ainsi que la forme sous laquelle ces courants sont transmis.

Voici les principaux résultats de mon travail :

1° La quantité de chaleur développée dans des quantités égales de liquides conducteurs, traversées successivement par le même courant continu et dirigé toujours dans le même sens, est d'autant plus considérable que les surfaces des électrodes sont plus petites, la distance des électrodes entre eux étant la même. Ainsi, avec des fils de platine employés comme électrodes, le même courant, agissant pendant le même temps, développe beaucoup plus de chaleur qu'avec de grandes lames. Ainsi encore, des fils dont la surface est recouverte de la poudre noire de platine en développent moins que des fils dont la surface est nette et polie.

2° Quand, dans un même circuit, on place à la suite les uns des autres deux systèmes parfaitement semblables de conducteurs liquides avec lames de platine et un fil de platine très-fin qui plonge dans une quantité donnée de liquide qu'il doit échauffer, on trouve que, pour une même quantité d'électricité transmise, la somme des quantités de chaleur développées dans les deux systèmes liquides et dans le fil de platine est sensiblement la même, que le courant soit continu et dirigé constamment dans le même sens dans les deux systèmes liquides, ou qu'il soit dirigé dans l'un toujours dans le même sens, et dans l'autre en sens alternativement contraires. Seulement l'élévation de température qui, dans le premier cas, est la même dans les deux systèmes, est, dans le second cas, beaucoup moins considérable dans le système liquide où les courants sont dirigés alternativement en sens contraires, que dans celui où ils sont dirigés toujours dans le même sens. Le fil de platine s'échauffe davantage dans le second cas que dans le premier.

3° La différence qui existe entre les quantités de chaleur dégagées dans un même liquide par la même quantité d'électricité agissant pendant un même temps, tantôt sous forme de courants

continus, tantôt sous forme de courants dirigés alternativement en sens contraires, est d'autant moindre que la transmission du courant continu de l'électrode dans le liquide présente moins de résistance. C'est ce qui a lieu quand la surface des électrodes est considérable, quand le liquide est de l'acide nitrique non étendu ou peu étendu, quand des électrodes de cuivre plongent dans une dissolution de sulfate de cuivre, etc.

4° La quantité totale de gaz dégagée dans le circuit ne paraît pas influer sensiblement sur la quantité totale de chaleur. Ainsi, quand le courant est dirigé alternativement en sens contraires dans l'un des systèmes de conducteurs liquides, il n'y a pas de gaz dégagés dans ce système, et cependant il n'y a pas plus de chaleur développée en totalité dans le circuit que lorsque le courant étant dirigé dans le même sens partout également, il y a aussi bien dégagement de gaz dans ce système que dans les autres. Le point que je viens de toucher est important, parce qu'il est lié à la question de savoir si les gaz qui se développent dans la décomposition de l'eau par le courant, absorbent ou non une partie du calorique que ce courant est capable de dégager; le résultat que je viens d'indiquer semblerait conduire à résoudre négativement cette question. Cependant le sujet doit être examiné de plus près avant qu'on puisse accorder une pleine confiance à cette conclusion.

5° On sait que lorsqu'on transmet un courant continu à travers une colonne liquide horizontale, la distribution de température qui s'y opère par suite du réchauffement produit par le courant n'est point uniforme. La partie du liquide la plus rapprochée des électrodes est tantôt plus chaude, tantôt moins chaude que la portion intermédiaire. Mais ce qui est presque constant, c'est que le liquide se réchauffe plus autour du pôle positif qu'autour du pôle négatif. Toutes ces différences disparaissent quand le courant est dirigé à travers la colonne alternativement en sens contraires, et la distribution de la température dans le liquide devient parfaitement uniforme.

Dans ce qui précède, on n'a pas tenu compte des élévations de température qui ont lieu dans chacun des couples de la pile dont on fait usage. On a supposé qu'elles ne variaient pas, vu qu'on emploie toujours la même quantité d'électricité transmise pen-

dant le même temps. On peut cependant en tenir compte, et les résultats n'en sont pas sensiblement modifiés. Dans ce but, on se sert d'un seul couple dont le courant continu traverse des fils métalliques plus ou moins fins. La somme des quantités de chaleur développées dans le fil et dans le liquide du couple est constante pour une même quantité d'électricité; seulement, suivant la grosseur du fil, c'est tantôt l'une, tantôt l'autre de ces deux quantités qui est la plus considérable. J'employais dans ces expériences un couple dans lequel le liquide était de l'acide nitrique parfaitement pur et aussi concentré que possible, et dont les métaux étaient, d'une part, du platine, et, d'autre part, du zinc distillé, ou du cadmium. J'ai fait quelques essais avec d'autres métaux; ils sont encore trop peu nombreux pour que j'ose en consigner ici les résultats.

Je ne me permettrai point encore de tirer des conséquences des recherches dont je viens de présenter le résumé à l'Académie. Je me bornerai à remarquer seulement que ce qui semble toujours déterminer le degré de réchauffement des différentes parties d'un circuit voltaïque, c'est la résistance qu'elles présentent.

Je me permettrai, en terminant, de consigner ici un ou deux phénomènes curieux que j'ai eu l'occasion d'observer dans le cours des expériences que je viens de rappeler.

Le premier de ces phénomènes est la formation d'une matière noire pulvérulente qui apparaît constamment quand on fait passer, pendant quelque temps, un fort courant voltaïque à travers de l'acide sulfurique étendu de 6 à 10 parties d'eau, ou même plus. Cette poudre, qui reste longtemps en suspension dans le liquide, finit par se déposer au fond du vase; elle est du platine très-divisé. Ici le courant est toujours dirigé dans le même sens, ou du moins chaque électrode a peut-être servi alternativement quatre ou cinq fois au plus de pôle positif ou négatif à la pile. La désagrégation du platine, à laquelle est due cette matière pulvérulente, proviendrait-elle d'une oxydation qu'éprouverait l'électrode négatif par l'effet de l'oxygène qui, s'échappant en masse de l'électrode positif, est tenu en partie à l'état de dissolution dans le liquide, oxydation suivie constamment d'une réduction opérée par l'hydrogène qui se dégage au même pôle négatif?

Un second phénomène que je tiens à signaler, c'est celui que manifeste, quand on le met dans un fort courant, un jet de mercure d'environ un millimètre de diamètre, qui soit sous une pression de deux atmosphères, dans une direction telle qu'il décrive une parabole. Il n'y a que la partie du jet très-rapprochée de l'orifice qui puisse transmettre le courant, phénomène qui est d'accord avec l'observation de M. Savart, que la veine liquide devient discontinue à une distance peu considérable de l'orifice. Et dans cette portion conductrice, la petite partie la plus distante de l'orifice est celle qui s'échauffe et devient incandescente. Mais, à cet état d'incandescence, elle présente un aspect curieux : au lieu de paraître avoir un mouvement de projection en avant, le filet de mercure semble être composé, dans sa portion rendue lumineuse par le courant, de globules brillants qui tournent avec une grande rapidité sur eux-mêmes.

Enfin, un dernier phénomène que j'ai eu l'occasion d'observer c'est un mouvement vibratoire très-prononcé qui accompagne la production de la lumière entre deux pointes de charbon mises chacune en communication avec les pôles d'une pile. Il n'est pas nécessaire que la pile soit bien forte. Les deux pointes de charbon sont tenues horizontalement par des tiges métalliques élastiques qui leur permettent de se toucher par leurs extrémités sans qu'il y ait la moindre pression de l'une contre l'autre. Aussitôt que le courant est établi, la lumière jaillit entre les pointes, et l'on entend comme une série très-rapide de petites détonations, qui, en se communiquant du charbon au métal, font vibrer ce dernier de manière à produire un son, et même à ce que les vibrations soient sensibles au contact. Cet effet n'est nullement dû à une alternative d'attractions et de répulsions électriques qui auraient lieu entre les deux pointes de charbon placées aux deux pôles ; c'est ce dont je me suis assuré directement. Le bruit dont il s'agit n'a, du reste, aucun rapport avec celui que feraient deux pointes de charbon en étant frottées l'une contre ; d'ailleurs il est le même avec deux pointes du charbon le plus mou, comme du charbon de peuplier, et avec deux pointes du charbon le plus dur, tel que celui qu'on retire des cornues où l'on prépare le gaz. C'est une espèce de craquement régulier, qui s'opère entre les molécules du charbon traversées par le courant ; craquement qui

est suivi, comme on le sait, d'un transport de particules de charbon du pôle positif au pôle négatif. Avec l'éponge de platine on n'entend pas le même bruit, quoique cependant on voie les molécules de platine se détacher du pôle positif, et former par leur réunion comme des espèces de ramifications qui se dirigent vers le pôle négatif ; ramifications que la haute température produite par le courant rend incandescentes et consolide par la fusion, de manière qu'on peut facilement les détacher sans altérer leur forme. P. A. C.

Sciences Médicales.

— *Emploi de l'électro-puncture dans le traitement de l'hydrocèle et des épanchements pleurétiques.*— L'électricité et l'électro-puncture introduites dans la thérapeutique, la première vers le milieu du siècle dernier, la seconde depuis 1824, ont été appliquées avec des résultats variés au traitement d'un grand nombre de maladies, de celles surtout qui portent sur les fonctions de mobilité et de sensibilité.

MM. Prévost et Dumas, plus récemment, avaient pensé que l'on pourrait utiliser l'action si activement décomposante du galvanisme pour la destruction des calculs vésicaux ; mais cette idée échoua dans l'application.

M. Leroy d'Étioles, à l'imitation de quelques médecins allemands et anglais, a proposé, en 1823, dans sa thèse de concours pour l'agrégation, l'application de l'électro-puncture au traitement de l'hydropisie. Plusieurs malades affectés d'hydrocèle y ont été soumis récemment à l'Hôtel-Dieu, dans le service de M. Roux et dans celui de M. Blandin.

J'emprunte au compte rendu des leçons cliniques de ce dernier professeur les détails suivants : « Une des aiguilles en rapport avec le pôle zinc a été introduite dans la tunique vaginale ; l'autre aiguille en rapport avec le cuivre, dans le tissu cellulaire sous-cutané des bourses.

» L'opération a été peu douloureuse ; elle a produit un changement notable dans la tumeur : la sérosité est passée presque

entièrement de la tunique vaginale dans le tissu cellulaire sous-cutané ; les bourses sont devenues œdémateuses ; puis une partie du liquide a été résorbée, et la tumeur a sensiblement diminué de volume. On a répété à huit jours de distance l'application des mêmes moyens. La tumeur n'a pas sensiblement diminué de volume après cette seconde application ; mais elle est devenue très-molle et ridée ; le sac vaginal parut entièrement vide. Au reste, aucune espèce d'accident n'est survenu. Le malade n'a presque pas souffert. L'application de l'électro-puncture a été faite une troisième fois ; la tumeur a encore notablement diminué de volume.

» Après un mois de traitement, environ, le malade est sorti de l'hôpital avec une diminution notable de l'hydrocèle, mais non entièrement guéri.

» Un second malade opéré de la même manière, a présenté de tous points les mêmes phénomènes et le même résultat satisfaisant, mais incomplet.

» Un malade soumis à ce traitement dans le service de M. Roux, n'a pas éprouvé d'accidents, mais n'a pas guéri après cinq applications successives d'électro-puncture et a dû être opéré par ponction et injection, selon la méthode ordinaire.

» Deux autres malades affectés de pleurésie avec épanchement, ont été traités par l'électro-puncture, dans le service de M. Récamier. Un mois après la cessation des phénomènes inflammatoires, la maladie restant stationnaire malgré l'emploi des moyens usités en pareils cas, l'un a obtenu, à la suite de plusieurs applications, une diminution notable dans la quantité du liquide épanché, mais il a demandé sa sortie avant la fin du traitement.

» L'autre n'a éprouvé aucun effet ni en bien ni en mal, de trois applications ; mais l'opération de l'empyème à laquelle il a été soumis ultérieurement a montré que le liquide était de nature purulente : or, le nouveau mode thérapeutique fût-il efficace dans le traitement des épanchements séreux, il échouerait probablement comme les autres moyens résolutifs, contre les épanchements purulents. » (*Gazette des hôpitaux.*)

— *De l'usage de l'opium chez les Chinois*, par M. Smith. — Nous ajoutons les détails suivant sur les *Thériakis* ou mangeurs d'opium, à ceux qui ont été insérés dans l'un de nos précédents volumes. (*Voy.* 1842, t. I, page 79.)

Le Chandoo ou opium que les Chinois ont l'habitude de fumer, subit plusieurs préparations qui le purifient et le rendent plus actif. L'opium qui a déjà été fumé a reçu le nom de tye-chandoo ou opium focal, et est recherché par les gens pauvres qui, ne pouvant se procurer la première espèce, avalent celle-ci en pilules.

Un débutant peut à peine fumer 25 à 30 centigrammes de chandoo; un habitué va jusqu'à 3 grammes.

Le premier phénomène de cette absorption est une disposition à la loquacité qui bientôt dégénère en un véritable délire : enfin, le fumeur tombe dans un profond sommeil qui dure trois ou quatre heures. Quelques-uns ne dorment pas et deviennent très-irritables. Quand la dose est un peu trop forte ou que les fumeurs y sont moins habitués, il y a céphalalgie et nausées; mais ces accidents ne vont jamais jusqu'à occasionner la mort.

Il en est de cette funeste habitude, comme de celle des alcooliques dans nos climats; les maisons où l'on fume, et l'odeur du chandoo, exercent sur le fumeur une attraction irrésistible. Une fois acquise, il est difficile de s'y soustraire; on ne le peut même sans inconvénients qu'à l'aide de certaines précautions : la mort, dit-on, ne tarde pas à suivre une réforme trop brusque.

L'abus de l'opium détruit les facultés morales et physiques, surtout chez les individus des classes inférieures; ils ne reculent devant aucun crime pour se procurer l'objet de leur convoitise. Les maisons de pauvres et les hôpitaux sont remplis de fumeurs d'opium qui forment les cinq sixièmes de leur population.

La perte de la mémoire, la stupidité, l'amaigrissement, une faiblesse générale, une face blafarde, des yeux éteints, des dyspepsies, telles sont les suites ordinaires de cet usage. C'est le matin, surtout, que les malades se sentent faibles et abattus. Ils ne peuvent faire cesser ce malaise qu'en se livrant à leur fatale passion dont l'empire devient ainsi de plus en plus impérieux jusqu'à ce qu'il provoque la mort.

Toutefois, quelques individus mieux organisés, ou peut-être plus raisonnables dans la mesure avec laquelle ils se livrent à ce penchant peuvent vivre assez longtemps et ne pas offrir un ensemble de symptômes aussi effrayant. Quelques-uns s'y sont li-

vrés pendant 30 ans et ont atteint l'âge de 60 à 70 ans. D'autres ont pu se corriger de ce vice, et on cite comme exemple l'empereur actuel de la Chine qui l'avait dans sa jeunesse et dont les efforts tendent à introduire cette réforme dans le pays qu'il gouverne.

Le docteur Johnson se demande si la thérapeutique ne pourrait pas tirer parti de cette manière d'administrer l'opium pour en obtenir des effets plus rapides que ceux produits par le mode d'ingestion ordinaire, dans le tétanos, l'hydrophobie, certaines névralgies faciales rebelles et autres affections nerveuses graves. (*Revue médicale.*)

— *Action des sels ammoniacaux sur les végétaux*; par M. A. Bouchardat. — L'efficacité des sels ammoniacaux, dans les engrais, est aujourd'hui généralement admise par les chimistes qui ont porté leurs vues sur les applications agricoles. Deux expériences entreprises par M. Bouchardat l'ont conduit à une conclusion différente. Les sels ammoniacaux qu'il a essayés sont le sesqui-carbonate, le bicarbonate, le sulfate, le chlorydrate, le nitrate, les seuls qui peuvent s'offrir dans le cours naturel des choses, aux racines des plantes.

Des branches de *mimosa pudica* furent placées isolément dans des flacons munis d'un bouchon foré et remplis d'eau de Seine filtrée. Elles furent bientôt pourvues de racines adventives; le feuillage en devint à la fois vert et très-sensible. On choisit les plus vigoureuses, et on remplaça l'eau de plusieurs flacons par des solutions d'eau distillée contenant $\frac{1}{1000}$ des sels ammoniacaux indiqués. Les autres furent conservées dans l'eau pure pour avoir un terme de comparaison.

Après 24 heures, les plantes végétaient encore bien; mais les feuilles avaient perdu une partie de leur sensibilité. Après 48 heures, les plantes végétant dans les flacons contenant des solutions de carbonate d'ammoniaque étaient privées de toute motilité; les feuilles inférieures étaient tombées; le lendemain, les branches étaient mortes.

La plante de *mimosa* vivant dans le nitrate d'ammoniaque résista un jour de plus; celle qui était dans la solution d'hydrochlorate, deux jours, mais, après ces six jours, tous les plants

avaient péri. La solution des sels ammoniacaux réduite à $\frac{1}{1500}$, produisit les mêmes résultats. Pendant tout ce temps, les plantes qui étaient restées dans l'eau pure résistaient très-bien.

Des branches de *mentha aquatica et sylvestris* et de *polygonum orientale*, connues par la facilité avec laquelle elles vivent dans l'eau pure, où elles peuvent accomplir toutes les phases de la végétation, et y développer des graines fécondes, placées dans les mêmes conditions, périrent beaucoup plus promptement, parce que l'absorption fut plus active. Des solutions à $\frac{1}{3000}$, exercent encore une influence fâcheuse. Plus étendues, elles ne produisent aucun effet utile ou nuisible appréciable.

Pour se placer dans des conditions identiques à celles dans lesquelles la nature opère, M. Bouchardat choisit une plante qui ne végète pas dans l'eau, mais qui croît vite et bien dans le terreau, et qui passe pour être avide d'aliments azotés, le chou cultivé (*brassica oleracea*).

Des individus de poids égal, et de forces à peu près semblables, furent placés dans des caisses séparées de même capacité, et contenant un égal poids de terre de jardin et de terreau à parties égales. Ceux qui furent arrosés par des solutions ammoniacales ne prirent ni plus ni moins de développement que ceux pour lesquels on se servait d'eau de Seine filtrée.

M. Bouchardat attribue, dans ce cas, l'innocence des sels ammoniacaux à ce qu'ils n'ont pas été absorbés, mais retenus par le terreau. Il conclut ainsi :

1° Les dissolutions des sels ammoniacaux suivants : sesquicarbonate, bicarbonate, hydrochlorate, nitrate, sulfate d'ammoniaque, ne fournissent pas aux végétaux l'azote qu'ils assimilent.

2° Lorsque ces dissolutions à $\frac{1}{1000}$ sont absorbées par les racines des plantes, elles agissent toutes comme des poisons énergiques. (*Comptes rendus de l'Institut.*)

Comme complément nécessaire à l'énoncé des expériences précédentes, nous ajouterons, sur des renseignements fournis par M. Bouchardat, que les dissolutions des sels ammoniacaux dans l'eau de Seine filtrée ont eu le même résultat que celles qui étaient faites avec l'eau distillée. Il y avait, en effet, à se demander si les plantes n'avaient pas péri par défaut de nourriture

plutôt que par empoisonnement. Il peut en être de celles-ci comme de l'homme, et, on le sait, chez ce dernier, un seul aliment, quelque réparateur qu'il soit, ne peut entretenir la vie. D'ailleurs, il paraît que les mêmes plantes ont pu vivre, quoique moins longtemps, dans l'eau distillée, comme dans l'eau de Seine filtrée.

— *Traitement du ténia par l'extrait éthéré de racine de fougère mâle.* — L'art possède plusieurs remèdes spéciaux pour détruire, expulser le ténia : l'écorce de racine de grenadier, la racine de fougère mâle, la térébenthine, l'arsenic.

Le premier de ces médicaments a une saveur désagréable et il faut en boire une grande quantité ; il coûte cher, puisque son emploi à l'état frais est une condition nécessaire pour son efficacité. La térébenthine a un goût insupportable, et, prise à haute dose, peut produire des accidents graves ; des dangers réels sont attachés à l'emploi de l'arsenic. La fougère mâle n'offre aucun de ces inconvénients ; mais, avec l'ancien mode de préparation et d'administration, elle échouait souvent et on lui préfère depuis plusieurs années l'écorce de racine de grenadier. L'extrait éthéré de racine de fougère mâle, préparé comme l'extrait de cantharides par l'éther, paraît placer ce médicament, pour son efficacité, au moins au niveau de l'écorce de racine de grenadier. Voici les règles et formules indiquées récemment par M. Trousseau :

« S'il s'agit d'un adulte, deux ou trois jours à l'avance vous le mettrez à une diète sévère, et le matin du troisième jour ou du quatrième, vous lui ferez prendre 6 grammes d'extrait en 3 fois, et laissant une demi-heure d'intervalle entre chaque dose. Cet extrait sera pris dans du pain à chanter, dans du sirop, dans de l'eau sucrée. Une demi-heure après l'administration de la dernière dose, on fera prendre en une seule fois 40 grammes d'éther sulfurique, et une demi-heure plus tard un looch blanc avec 3 gouttes d'huile de croton-tiglium, ou bien encore 60 grammes d'huile de ricin, ou bien un mélange de 25 centigrammes de calomel et de 2 grammes de poudre de jalap.

» Si le ténia n'est pas expulsé, on recommence encore deux fois de la même manière, en laissant quatre ou cinq jours d'in-

tervalle, et si ce moyen reste inutile on laissera pendant un mois reposer le malade pour recourir à un autre ténifuge.

» Quand il s'agit d'un enfant, on lui fait observer la diète, puis on lui donne le matin, à jeun, 1 ou 2 grammes d'extrait de fougère; une heure après, 10 grammes de sirop d'éther, et une demi-heure plus tard, ou 25 grammes d'huile de ricin, ou un mélange de 25 centigrammes de calomel et de 50 à 75 centigrammes de poudre de jalap » (*Gazette des hôpitaux.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 5 avril 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Boutigny, d'Évreux, qui remercie la Société de sa nomination; 2° une lettre de M. Sawieczewski, qui prie la Société d'accepter trois numéros d'un journal qu'il publie sur la pharmaceutique. M. Hottot est chargé de rendre compte de cette publication; 3° un mémoire de M. Marchand, pharmacien à Fécamp, ayant pour titre : *Observations éprouvées sur quelques alcalis organiques en contact et sous l'influence de l'oxygène à l'état naissant.* Renvoyé à M. Bouchardat.

La correspondance imprimée comprend : 1° un ouvrage de M. Robinet, sur la muscardine. M. le président adresse des remercîments à l'auteur, au nom de la Société; 2° un numéro du Journal de Pharmacie du Midi; 3° le numéro de février du Journal de Pharmacie et de Chimie; 4° cinq numéros du Journal de Pharmacie, publié en anglais par M. Jacob Bell; 5° le Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; 6° un ouvrage de M. le docteur Denis, ayant pour titre : *Études chimiques, philosophiques et médicales sur les matières albumineuses.*

M. Dubail fait un rapport verbal sur une thèse de M. Saint-Genez, ayant pour titre : *Essai sur les alcalis végétaux.*

M. F. Boudet présente à la Société des fragments de tissus recouverts d'un apprêt permanent retiré des vers à soie à l'aide d'une solution alcaline. MM. Robinet et F. Boudet rendront compte du Mémoire qui a été fait à ce sujet par MM. Colas et Blatin.

M. F. Boudet fait connaître à la société : 1° un mémoire de de M. Boissenot, pharmacien à Châlons, sur un cas d'empoisonnement par l'arsenic ; 2° une note du même pharmacien, sur l'appareil de Marsh ; 3° le mode de préparation du caustique Filhos ; 4° les modifications apportées à la composition et à l'emploi de l'iodure de fer, agent pharmaceutique proposé et employé par le docteur Dupasquier.

M. Châtin fait connaître le résultat de ses expériences sur l'intoxication arsenicale. Il résulte de ses expériences que l'empoisonnement est d'autant plus prompt, que le milieu dans lequel on opère a une température moins basse, que l'animal est moins avancé en âge, que le tube intestinal est moins gorgé d'aliments, que les excrétions se font plus difficilement, etc.

M. Sobrero fait hommage à la Société d'un ouvrage qui lui est commun avec M. Barreswil, qui peut être considéré comme la continuation de celui de M. Henri Rose. M. le président remercie les auteurs au nom de la Société. M. Sobrero fait passer sous les yeux de l'assemblée des échantillons d'olivile et de résine d'olivier.

M. Gaultier de Claubry fait un rapport verbal et favorable sur M. Magen, qui, au premier tour de scrutin, est nommé correspondant. Le même membre, chargé de rendre compte d'un travail espagnol sur la pharmacie, énonce que cet opuscule n'offre rien d'intéressant.

A l'occasion de la présentation de son ouvrage sur la *Muscardine*, M. Robinet obtient la parole, et donne des détails intéressants sur cette maladie dont il s'est occupé depuis quelque temps, et qui attaque les vers à soie. Suivant lui, la muscardine est engendrée, non par l'humidité, comme on l'a dit et cru pendant longtemps, ou par le mauvais air, mais par la sécheresse, dans laquelle vivent trop souvent les vers à soie. Cette cause, déjà connue en 93, comme le confesse M. Robinet, est avantageusement combattue par l'eau.

M. Plée fait circuler de nouvelles planches de son ouvrage sur la botanique.

Bibliographie.

Traité de chimie appliquée aux arts,
Par M. Dumas. Tome sixième.

Ce volume est consacré à l'une des parties de la chimie organique qui ont reçu, dans ces dernières années, les accroissements les plus remarquables. Il nous suffira de signaler les sujets des huit chapitres dont il se compose, pour donner une idée de l'intérêt qu'ils doivent offrir, sous le double point de vue de la science et de ses applications aux arts.

Dans le premier chapitre, l'auteur a réuni à l'histoire du ligneux proprement dit, celle des autres principes du bois, des tissus végétaux, et enfin celle du papier. L'amidon, les fécules, la diastase, la dextrine forment le texte du second chapitre; le troisième et le quatrième ont pour objet l'étude des divers sucres et de leurs annexes, tels que la mannite, la gomme, les mucilages. L'auteur y expose les procédés mis en œuvre, soit pour extraire le sucre de la canne ou de la betterave, soit pour le raffiner; il fait connaître le rendement des sucres bruts de betteraves, et donne même un devis approximatif de l'établissement d'une raffinerie importante. Dans le chapitre cinq, il s'occupe de la fermentation en général, et des phénomènes particuliers à chacune des douze fermentations spéciales qu'il a cru devoir admettre.

« Les anciens, dit-il, avaient distingué les fermentations alcoolique, panaire, acide et putride. Cette classification a reçu, dans ces derniers temps surtout, une extension considérable. Ainsi, nous reconnaissons actuellement les fermentations:

Alcoolique, glucosique, visqueuse, lactique, acétique, gallique, pectique, benzoïlique, sinapique, ammoniacale, putride, et enfin, celle des graisses. »

Avant d'aborder les détails relatifs à chacune de ces fermentations, M. Dumas expose le système qu'il professe depuis plusieurs années dans ses cours, sur la fermentation en général.

« Nous entendons par fermentation, dit-il, une réaction spontanée, une altération chimique excitée dans une masse de matière organique, par la seule présence d'une autre substance, sans que celle ci emprunte ou cède quelque chose au corps qu'elle décompose. Cette substance active, le ferment, se comporte donc, en quelque sorte, comme la pile galvanique. Elle sépare en les dédoublant, des matières plus compliquées, en matières plus simples. »

Puis, après avoir précisé les conditions nécessaires à la fermentation, il ajoute :

« L'objet de la fermentation est évident ; c'est un artifice à l'aide duquel la nature dédouble les matières organiques complexes, pour les ramener à des formes plus simples, qui les conduisent vers la constitution habituelle des composés de la nature minérale. »

« Quand on envisage d'un certain point de vue l'ensemble des matières organiques, on voit que les végétaux verts tendent sans cesse, sous l'influence de la lumière, à créer des matières organiques de plus en plus complexes, au moyen des éléments de la nature minérale. Les animaux, au contraire, détruisent ces matières organiques et les ramènent sans cesse vers des formes qui tendent à les faire rentrer dans le domaine de la nature minérale, en même temps qu'ils mettent à profit, pour leurs besoins, les forces qui maintenaient l'état de combinaison de ces matières. Les fermentations sont toujours des phénomènes de même ordre que ceux qui caractérisent l'accomplissement régulier des actes de la vie animale. »

« Le ferment nous apparaît comme un être organisé qui absorbe à son profit la force, au moyen de laquelle étaient unies les particules du corps qui éprouve la fermentation ; il consume cette force et se l'approprie. »

« Le rôle que joue le ferment, tous les animaux le jouent ; on le retrouve même dans toutes les parties des plantes qui ne sont pas vertes. Tous ces êtres ou tous ces organes consomment des matières organiques, les dédoublent et les ramènent vers les formes plus simples de la chimie minérale. . . . . Ainsi, dans toute fermentation apparaît comme agent principal, une matière azotée, organisée, qui semble vivre et se développer ; et comme matériaux, une ou plusieurs substances organiques complexes qui se dédoublant, se transforment de la sorte en produits plus simples. »

« Dès qu'un ferment trouve réunies les conditions de son existence, c'est-à-dire une matière organique à décomposer, et celles de son développement, c'est-à-dire une matière organisée ou organisable à s'assimiler, ce ferment semble agir et se développer comme le ferait une suite de générations d'êtres organisés quelconques. »

« Comme tous les liquides de l'économie animale ou végétale présentent réunies les conditions que nous venons d'exprimer ; les effets résultant de l'action des ferments pendant la vie et après la mort des êtres organisés doivent être immenses : et ils le sont en effet. »

« Combien de maladies qui résultent de l'introduction fortuite d'un ferment dans le sang C'est ainsi qu'agissent les résorptions purulentes, les piqûres anatomiques, et tant d'autres inoculations de matières

animales affectées d'une fermentation, et pouvant la développer et l'étendre à d'autres matières saines. »

On voit, par cet exposé rapide, combien les idées de M. Dumas, sur la fermentation, diffèrent du système qui a été proposé par M. Liebig, système simple, ingénieux et habilement développé, mais qui, ne tenant aucun compte des globules du ferment et de leur organisation, déniant au ferment toute influence vitale, et réduisant son action à celle d'une communication de mouvement par contact, nous paraît bien moins répondre, que celui de M. Dumas, à toutes les parties du problème qu'il prétend résoudre.

Le sixième chapitre comprend le résumé des connaissances chimiques sur les blés et farines, la fabrication du pain, celle du cidre, de l'eau-de-vie, du vinaigre, de la céruse.

Le septième offre l'histoire des corps gras neutres et acides, enrichie de toutes les observations qui lui ont fait prendre, dans ces dernières années, une extension si remarquable, et qui ont jeté tant de lumière sur la constitution de ces corps. L'extraction des huiles grasses formées par le règne végétal, l'épuration des huiles de graines, la fabrication des bougies stéariques, sont traitées avec tous les détails convenables pour donner une idée précise de ces industries, et même pour les diriger dans la voie des perfectionnements.

Le huitième et dernier chapitre a pour objet l'étude des savons en général, et en particulier des savons de Marseille, des savons de suif, de résine; des savons mous et des savons de toilette; enfin, un article spécial sur les essais et analyses des savons, termine le volume.

Ajoutons qu'un atlas soigneusement exécuté fait partie de cette nouvelle publication, et que les 48 planches in-4° qu'elle renferme, représentent les appareils relatifs à la fabrication du papier, de la fécule, des sucres de canne et de betteraves, de la bière, de l'eau-de-vie, des bougies stéariques et des savons. On y trouve aussi la description d'une boulangerie, d'un pétrin mécanique, d'un four aérotherme, d'une huilerie et d'une raffinerie.

Que dirons-nous maintenant de la manière dont M. Dumas a traité les sujets si importants dont nous venons de parcourir la liste? n'y aurait-il pas présomption de notre part à vouloir faire ressortir la sévère élégance de style, le talent d'exposition et de généralisation, la fécondité de vues qui caractérisent cette œuvre comme tout ce qui est sorti de sa plume? la garantie si imposante de son nom n'est-elle pas le plus bel éloge de son ouvrage, et la plus puissante recommandation auprès de nos lecteurs?

F. BOUDET.

ANNONCES.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME III. N° VI. — JUIN 1843.

Chimie et Pharmacie.

Sur les observations de M. Reiset *relatives à la nouvelle méthode de détermination de l'azote dans les combinaisons organiques, et sur la part que prend l'azote de l'atmosphère à de prétendues formations d'ammoniaque*; par H. Will. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLV, cah. 1, p. 95.)

La méthode décrite par M. Varrentrapp et moi (1), pour la détermination de l'azote dans les combinaisons organiques, a été accueillie avec une approbation complète par un grand nombre de chimistes, à cause de la facilité de son exécution et aussi de la sûreté et de la précision des résultats qu'elle permet d'obtenir. M. Reiset a cependant présenté à l'Académie des sciences de Paris (2) un mémoire dans lequel il cherche, par des expériences très-convaincantes au premier coup d'œil, à prouver que la méthode mentionnée présente deux sources d'erreur : l'une d'elles notamment, si elle était réelle, suffirait déjà pour faire proscrire complétement l'emploi de la nouvelle méthode.

(1) V. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, tome I, page 14.

(2) V. *ibid.*, tome II, page 256.

La cause de cette première source d'erreur, qui mérite surtout l'attention, doit, d'après M. Reiset, consister en ce que l'azote de l'air atmosphérique prend part à la formation de l'ammoniaque dans la décomposition des matières azotées par un hydrate d'alcali, et que, par suite, on doit toujours, et notamment avec des substances très-riches en carbone, de combustion difficile, très-propres à la formation du cyanogène, trouver la proportion d'azote trop élevée. Cette source d'erreur en entraîne une autre après elle et devient d'autant plus grave que, d'après les recherches de M. Faraday (Quarterly Journ. of scienc., t. XIX, p. 16), confirmées par M. Reiset, un très-grand nombre de matières non azotées donnent, par la fusion avec les hydrates des alcalis, naissance à des quantités assez considérables d'ammoniaque. Au nombre de ces matières non azotées, produisant de l'ammoniaque, se trouve notamment *le sucre*, substance dont nous avons proposé l'addition dans l'analyse des matières très-azotées pour diminuer la rapidité de l'absorption de l'ammoniaque par l'acide chlorhydrique.

Les nombreuses analyses de substances azotées que nous avons faites, M. Varrentrapp et moi, auraient toutes dû, si cette formation d'ammoniaque était réelle et qu'elle fût une source d'erreur constante, donner un excès très-considérable d'azote; il aurait dû notamment se faire remarquer dans l'analyse de l'ammeline, où nous avons ajouté un poids de sucre égal à celui de la substance. L'exactitude et la précision des résultats que nous avons obtenus ne pourraient donc, avec des substances dont la composition est très-exactement connue, être attribuées qu'au hasard ou peut-être à une autre source d'erreur compensant exactement celle qui vient d'être mentionnée.

Nous avons cru, par les expériences rapportées dans notre mémoire et dans lesquelles nous avons fait passer de l'azote et de l'hydrogène sur un mélange de tartre charbonné et de chaux ou de *charbon pur, de soude et de chaux*, chauffé au rouge dans un tube de verre, et où il ne s'est pas produit assez d'ammoniaque pour qu'on pût la déterminer à l'état de chlorhydrate ammoniaco de platine, nous avons cru, disons-nous, prévenir de ce côté tout reproche de source d'erreur, d'autant plus que, dans le mélange de soude, de chaux et de charbon, la mise en liberté de

l'hydrogène, dans la combustion du charbon aux dépens de l'oxygène de l'eau de l'hydrate et la difficulté de sa combustion présentaient toutes les conditions de la formation de l'ammoniaque ou du cyanogène.

M. Reiset paraît avoir oublié que du charbon dans un grand état de division s'oxyde absolument comme une matière organique par l'action des hydrates des alcalis, et nous reproche d'avoir négligé de faire voir d'une manière positive que les faits observés par M. Faraday (savoir, que des matières organiques non azotées, telles que du sucre, de l'acétate de potasse, de l'oxalate de chaux, du tartrate de plomb, etc., donnent des quantités sensibles d'ammoniaque dans leur combustion avec les hydrates de potasse, de soude et de baryte au contact de l'air) sont sans influence sur les résultats du nouveau procédé analytique. Il s'est chargé de cette tâche pour nous, et ses recherches sur le sucre ou la stéarine lui ont donné, par la combustion avec le mélange de soude et de chaux dans les mêmes circonstances que pour l'exécution d'une détermination d'azote, les résultats très-remarquables qui suivent :

Sucre.	Platine obtenu.	Azote obtenu.	Azote en 100 parties.
0,250	0,02650	0,0038	1,52
0,500	0,05250	0,0075	1,50
1,000	0,0890	0,0127	1,27
1,500	0,104	0,0149	1,00
2,000	0,10725	0,0153	0,75

D'après ces résultats, la quantité d'ammoniaque qui se forme serait, jusqu'à *un* gramme, exactement en rapport avec le poids du sucre employé : *une plus grande quantité* de sucre ne donne plus d'ammoniaque.

M. Reiset a obtenu, en outre, avec 1 Grm. de stéarine, 0,06475 de platine = 0,0092 d'azote, et dans deux autres expériences sur du sucre et dans lesquelles la combustion a été opérée dans une atmosphère de gaz hydrogène (avec 1 gramme) — 0,03375 et 0,034 de platine = 0,0048 d'azote.

De ces deux dernières expériences, d'après lesquelles, par conséquent, des matières non azotées donnent également de l'ammoniaque dans une atmosphère de gaz hydrogène, M. Reiset conclut que le mélange alcalin possède la propriété de condenser

si intimement et avec tant de force de l'azote, que ce dernier ne peut en être complétement expulsé par un courant d'hydrogène continué pendant six heures, et que cet état de condensation, se rapprochant de l'état naissant, favorise les combinaisons de l'azote.

A l'appui de ses observations sur la défectuosité de notre méthode, M. Reiset cite encore l'analyse de la cinchovatine, base organique découverte par M. Manzini dans le Kinkina Jaën : dans un cas où la combustion a été opérée avec addition de sucre, il a obtenu près de 5 pour 100 d'azote de plus que n'en veut le calcul. En effet, 0,502 de cinchovatine ont donné 0,949 de chlorhydrate ammoniaco de platine = 11,95 pour 100 d'azote.

Mais, d'après la formule $C^{46} H^{54} N^4 O^8$, le calcul n'en exige que 7,16 pour 100.

L'excédant de 4,8 pour 100, qui a été obtenu ici, représente, exprimé en poids, 0,024 Grm. d'azote, ou, en volume, près de 25 centimètres cubes. Les expériences précédentes avec le sucre ont donné 0,015 Grm. d'azote, qui étaient par conséquent, d'après M. Reiset, condensés dans le mélange de soude et de chaux et ont ainsi pris part à la formation de l'ammoniaque.

Or, si on considère que la décomposition de matières organiques, de difficile combustion, par les hydrates des alcalis, ne s'opère qu'à une température assez voisine de la chaleur rouge, que, de plus, l'élévation de température du contenu du tube, par les charbons placés à l'entour, ne peut pas être assez subite pour produire à l'instant la chaleur nécessaire à la décomposition, mais que la chaleur ne pénètre dans le mélange que successivement, bien qu'avec promptitude, et qu'elle dilate et chasse en majeure partie l'air qui s'y trouve enfermé ou condensé, on comprend à peine comment il a pu venir à l'esprit de M. Reiset que de l'azote, *condensé* dans le mélange, pût prendre part à la formation de l'ammoniaque. Il cite, il est vrai, une expérience qui semble venir à l'appui de cette opinion. Il s'agit de la combustion de 1,500 Grm. de sucre facilitée à l'aide d'un courant d'air atmosphérique, et dans laquelle on n'a obtenu que 0,0099 d'azote au lieu de 0,0149. Un courant de gaz azote pur pendant la combustion n'a pas augmenté la formation d'ammoniaque. Je reviendrai plus bas sur ce sujet.

J'ai répété et, en partie aussi, modifié les expériences de M. Reiset et je suis arrivé à des résultats tout différents.

1,214 de sucre candi du commerce ont donné, par la combustion avec le mélange ordinaire de soude et de chaux, sans que celui-ci eût été préalablement chauffé, par l'évaporation avec du chloride de platine et la calcination du résidu lavé, 0,006 de platine métallique = 0,00086 d'azote = 0,07 pour 100 du sucre brûlé.

0,386 d'acide stéarique pur, obtenu par plusieurs cristallisations dans l'alcool, ont donné 0,002 de platine métallique = 0,00028 d'azote.

0,430 d'amidon de pois, obtenu dans le laboratoire chimique de Giessen et bien lavé avec de l'acide sulfurique, ont donné 0,005 de platine métallique correspondant à 0,00071 d'azote.

J'ai soumis 1 gramme du même amidon à la distillation sèche; le produit de la distillation a été mélangé avec une petite quantité d'acide chlorhydrique et évaporé; le résidu a été dissous dans de l'eau, additionné de chloride de platine et évaporé de nouveau. Après le traitement par l'alcool et l'éther, il est resté une quantité de chlorhydrate ammoniaco de platine, qui a laissé après la calcination 0,004 de platine métallique. L'ammoniaque obtenue dans la combustion avec le mélange de soude et de chaux était donc, en partie du moins, contenue dans l'amidon et n'était pas un produit de l'opération.

J'ai pris pour les deux expériences suivantes (qui ont été absolument exécutées comme une combustion ordinaire) un mélange de soude et de chaux, qui avait été calciné peu de temps avant son introduction dans le tube.

1,000 d'acide stéarique, décomposés à l'aide de ce mélange dans un tube long de $0^m,487$ et large de $0^m,014$, n'ont laissé, après l'évaporation avec du chloride de platine et le traitement par le mélange d'éther et d'alcool, aucune trace sensible de chlorhydrate ammoniaco de platine.

2,000 Grm. d'étain métallique, pulvérisé, ont donné, après la calcination avec le mélange de soude et de chaux et le traitement de l'acide chlorhydrique évaporé avec du chloride de platine par de l'alcool et de l'éther, une quantité extrêmement

faible d'une poudre jaune, qui s'est comportée comme du chlorhydrate ammoniaco de platine.

Dans les expériences suivantes, j'ai, pendant l'oxydation successive de la matière par l'hydrate d'alcali, fait passer un courant d'air atmosphérique ou d'azote à travers le tube. L'air atmosphérique ainsi que le gaz azote étaient desséchés par de l'acide sulfurique, qu'on avait débarrassé de deutoxyde d'azote en le chauffant avec du proto-sulfate de fer.

Le volume du courant gazeux s'est élevé le plus souvent à 3000-4000 centimètres cubes et la combustion a été, pendant les deux ou trois heures de durée des expériences, conduite de la partie antérieure du tube à sa partie postérieure, de manière à présenter à chaque moment les conditions de la formation de l'ammoniaque.

4,000 Grm. de sucre parfaitement pur, soumis à plusieurs cristallisations, ont été chauffés au rouge avec une grande quantité de mélange de soude et de chaux dans un tube long de $0^{m},812$ au contact d'un courant d'air et n'ont donné aucune trace de chlorhydrate ammoniaco de platine.

20 Grm. d'étain métallique ordinaire pulvérisé ont été oxydés de la même manière par le mélange de soude et de chaux et ont donné une quantité impondérable d'une poudre jaunâtre. L'oxydation de l'étain aux dépens de l'hydrate de l'alcali a été démontrée par le dégagement non interrompu d'hydrogène.

4,300 Grm. de sucre purifié par plusieurs cristallisations ont été peu à peu introduits par la tubulure dans une cornue où se trouvait de l'hydrate de soude en fusion et dont le col s'élevait obliquement. A l'appareil à absorption, mis en communication avec la cornue, était adapté un aspirateur, de telle manière que les produits gazeux formés, suivant le courant d'air, devaient traverser l'acide chlorhydrique; je n'ai obtenu alors qu'une trace extrêmement faible de chlorhydrate ammoniaco de platine. — La même expérience, répétée avec l'étain, le zinc, le fer métallique pur, a toujours fourni de ce sel, mais de si faibles traces, que, dans la plupart des cas, je n'ai pas dû recourir à la pesée.

En substituant de l'hydrate de potasse à celui de soude, j'ai toujours obtenu du chloride de platine et de potassium, parce

que le dégagement tumultueux d'hydrogène entraîne des parcelles de l'alcali jusque dans l'acide chlorhydrique.

Dans une autre expérience 20 Grm. d'étain métallique ont été chauffés jusqu'à la fusion avec de l'hydrate de soude récemment fondu dans un tube légèrement courbé en forme de U, en y faisant passer un courant d'air atmosphérique, de manière à mettre toujours, pendant toute la durée de l'opération, de nouvelles quantités d'air en contact avec l'hydrogène mis en liberté. J'ai obtenu ainsi 0,008 de chlorhydrate ammoniaco de platine = 0,00057 d'azote. — Une expérience avec de l'azote au lieu de l'air atmosphérique a donné un résultat tout à fait semblable, savoir 0,007 de chlorhydrate ammoniaco de platine.

Ces expériences montrent déjà jusqu'à l'évidence que l'azote de l'atmosphère ne peut, en aucune façon, se combiner avec de l'hydrogène à l'état naissant pour former de l'ammoniaque. La quantité extrêmement faible de cet alcali obtenue dans la plupart des cas devait donc avoir une autre source; mais il paraissait extrêmement difficile de s'en mettre à l'abri : j'y ai cependant réussi de la manière suivante :

J'ai fait fondre de l'hydrate de soude dans le creuset d'argent jusqu'à ce qu'il fût en fusion tranquille et j'y ai alors mélangé une petite quantité de fer pur (provenant de la réduction de l'oxyde par l'hydrogène); ce métal s'y est facilement oxydé en donnant lieu à un dégagement d'hydrogène. Il a été transvasé dans une capsule d'argent parfaitement propre et préalablement chauffée; je l'ai, après le refroidissement, cassé en morceaux dans cette dernière, puis je l'ai introduit dans un tube de verre réfractaire de $0^{m},014$ de largeur, légèrement courbé et préalablement chauffé au rouge, et j'y ai jeté aussitôt 4-5 Grm. de fer pur réduit par l'hydrogène; j'ai alors élevé la température du tube par des charbons et j'y ai fait passer de l'azote ou de l'air. Le premier courant d'air a ordinairement offert une proportion extrêmement faible d'ammoniaque au contact du papier de dahlia humide ou d'une baguette humectée avec de l'acide chlorhydrique étendu; mais ce dégagement d'ammoniaque n'était sensible que pendant peu de temps et il a toujours cessé avant le commencement de l'oxydation du fer avec dégagement d'hydrogène. Lorsque celui-ci commençait, j'adaptais l'ap-

pareil à absorption et je tenais l'alcali en fusion jusqu'à ce que tout le métal fût oxydé. En observant exactement ces règles de précaution, je n'ai jamais obtenu alors de chlorhydrate ammoniaco de platine.

J'ai répété la même expérience avec un résultat semblable sur de l'étain cristallisé, parfaitement pur, tel qu'il est facile de l'obtenir en suspendant une baguette d'étain poli dans un cylindre, où on a versé une couche d'eau, aiguisée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique, sur une dissolution concentrée d'étain. Au bout d'un ou de deux jours il s'est formé une cristallisation magnifique d'étain métallique. Si on a touché les métaux avec les doigts avant l'expérience, ou qu'on les ait laissés exposés à l'air, on remarque toujours un dégagement d'ammoniaque; mais il n'en est plus ainsi lorsqu'on les a chauffés peu de temps auparavant, ainsi que l'hydrate de l'alcali. L'étain pur ne s'oxyde que très-difficilement par l'hydrate de soude : on peut le tenir des heures entières en fusion avec ce dernier avant que son oxydation soit complète.

M. Reiset avance que du fer métallique, chauffé avec une solution de potasse jusqu'à 130° et avec le contact de l'air, dégage évidemment de l'ammoniaque, mais qu'il n'en est pas de même dans une atmosphère de gaz hydrogène. Cette assertion n'est fondée que sur une méprise. On peut entretenir du fer pur pendant plusieurs heures en ébullition avec une solution de potasse pure, sans qu'il se fasse un dégagement de gaz hydrogène; l'oxydation n'a lieu que par la fusion de l'hydrate de l'alcali. Si on chauffe seules plusieurs onces de solution de potasse, abandonnée pendant longtemps à elle-même, dans une cornue parfaitement propre, on observe toujours au commencement un léger dégagement d'ammoniaque; mais il ne tarde pas à cesser complétement.

Les quantités si considérables d'ammoniaque obtenues par M. Reiset ne sont susceptibles que d'une seule explication : c'est que son mélange de soude et de chaux contenait un nitrate, vraisemblablement du nitrate de potasse, qui, ainsi que l'indique déjà M. Faraday, donne très-facilement lieu à un dégagement d'ammoniaque si l'on en fait fondre la moindre trace avec du zinc et un hydrate d'alcali. Si M. Reiset eût quelque peu suivi ou observé les règles de précaution du célèbre physicien anglais qu'il

admire avec raison, et qui décèlent l'attention la plus scrupuleuse, il ne se serait pas mis dans le cas de trouver des sources d'erreur dans une méthode qui, de ce côté du moins, ne mérite aucun reproche sérieux.

La présence du nitre dans le mélange de soude et de chaux, employé par M. Reiset, devient d'autant plus vraisemblable, que les fabricants ajoutent ordinairement une petite quantité de ce sel à l'hydrate de potasse ou de soude du commerce pour relever l'aspect extérieur de leur produit. D'après le résultat de M. Reiset, qui a obtenu un excès de 4,8 pour cent d'azote dans la cinchovatine, son mélange a dû contenir près d'un $\frac{1}{2}$ pour 100 de nitre, si on admet que le tube en renfermait 50-60 Grm. Cette supposition explique aussi d'une manière beaucoup plus simple et plus naturelle la formation de l'ammoniaque dans une atmosphère de gaz hydrogène ainsi que l'augmentation limitée de l'ammoniaque avec l'augmentation dans l'addition du sucre. Toute la quantité de nitre a été détruite par l'emploi de 1—1 $\frac{1}{2}$ Grm. de sucre; et c'est pour cette raison que la proportion d'ammoniaque n'a pas pu s'élever. L'azote était sans doute ici condensé de telle manière qu'un courant de 12 heures et plus de gaz hydrogène n'était même pas capable de l'expulser.

A l'appui de mes expériences, que j'ai exposées plus haut avec détail, je dirai encore que M. le docteur Fownes à Londres a aussi trouvé les assertions de M. Reiset inexactes. Voici ce qu'il m'écrit (dans une lettre du 28 octobre 1842):

« J'ai répété les expériences de M. Reiset sur la combustion » du sucre avec le mélange de soude et de chaux et j'ai, comme » lui, obtenu de l'azote, mais seulement 0,06 pour 100 au lieu » de 1—1,6 p. 100, ce qui fait une grande différence. La quantité » de sucre que j'ai employée a toujours été de 10 grains. Dans » trois expériences j'ai obtenu 0,1 grain ou moins de chlor- » hydrate ammoniaco de platine; on doit vraisemblablement » l'attribuer au défaut de pureté complète des substances.

» J'ai mélangé en outre 10 grains de charbon de sucre pur » avec la soude et la chaux et j'ai calciné le mélange par le pro- » cédé ordinaire. Il est resté sur le filtre, après le lavage avec » l'éther et l'alcool, une si faible trace d'une substance jaune, » non cristalline, que son poids n'était pas appréciable.

» 10 grains d'acide tartrique cristallisé ont donné en outre » 0,2 de chlorhydrate ammoniaco de platine = 0,127 pour » 100 d'azote.

» Il est difficile de comprendre qu'une méthode, qui donne » en général de si beaux résultats avec des combinaisons de » composition connue, puisse présenter des sources d'erreur » pareilles à celles supposées par M. Reiset. J'ai souvent employé » votre méthode l'été dernier et je ne connais guère d'opération » chimique d'exécution plus facile et plus sûre. Avec les sub- » stances qui contiennent peu d'azote, la combustion réussit » très-bien ; mais si elles sont très-riches de cet élément comme » l'acide urique, l'urée, etc., l'absorption est brusque et il y a » résorption de l'acide. Dans ces cas, l'addition du sucre écarte » tout danger. »

Voici les résultats que j'ai obtenus :

Acide urique.

	I	II	III (1)	IV (1)
Substance.	4,99	5,14	5,21	5,45
Chlorhydrate ammoniaco de platine.	26,01	26,91	27,25	28,5
Centièmes d'azote.	33,08	33,22	33,19	33,19
Calculé. 33,36				

4,17 d'*urée*, mélangés avec une petite quantité de sucre, ont donné 30,65 de clorhydrate ammoniaco de platine = 46,64 pour 100 d'azote.

Acide hippurique.

I. 8,85 ont donné 10,73 sel de platine = 7,7 pour cent N
II. 8,24 » 10,2 » = 7,85 » »

Allantoine.

I. 8,23 ont donné 45,61 sel de platine = 35,17 pour cent N
II. 5,47 » 30,47 » = 35,30 » »

J'arrive maintenant à la seconde source d'erreur que M. Reiset a découverte dans la nouvelle méthode. Elle consiste, d'après lui, dans la réduction d'une partie du chloride de platine à l'état de chlorure, lorsqu'on évapore jusqu'à siccité au bain-marie la liqueur acidifiée par l'acide chlorhydrique et qui contient, dans beaucoup de cas, des hydrogènes carbonés liquides. On devrait par conséquent obtenir encore ici un excès d'azote,

---

(1) Mélangés avec 4 grains de sucre.

attendu que ce chlorure de platine est insoluble dans l'éther et dans l'alcool, et cette source d'erreur aurait une influence d'autant plus nuisible sur le résultat, que les conditions de sa production, savoir : les hydrogènes carbonés qui se noircissent par l'acide chlorhydrique, existent en plus grand nombre. Dans une expérience directe, que j'ai faite à ce sujet avec du sucre et dans laquelle j'ai conduit la combustion de telle manière que les hydrogènes carbonés, qui se produisent à une basse température, surnageassent en grande quantité sur l'acide chlorhydrique, je n'ai pu apercevoir aucune réduction du chloride de platine par l'évaporation au bain-marie : si elle a lieu, ce n'est qu'à un si faible degré, qu'elle est sans influence sur le résultat. D'ailleurs, en entretenant à une chaleur rouge un peu forte la partie antérieure du tube, on évite presque complétement la formation des hydrogènes carbonés décomposables par l'acide chlorhydrique, puisque ces corps sont d'autant plus fixes, que leur production a lieu à une température plus élevée.

Les expériences remarquables à un haut degré et empreintes du cachet de la vérité, de M. Faraday, sur le développement ou la formation de l'ammoniaque dans la fusion de l'hydrate de potasse avec un métal ou une matière organique non azotée, que j'ai également retrouvée dans presque toutes mes expériences (mais en assez faible proportion pour ne pouvoir pas être attribuée au concours de l'azote de l'atmosphère) et les recherches de M. le professeur Liebig sur la présence de l'ammoniaque dans l'eau de pluie, renferment la solution très-simple de la question relative à la source de ce développement de l'ammoniaque si souvent observé et presque impossible à éviter.

Les expériences de M. Faraday ont pour but bien déterminé de faire voir qu'il existe quelque source inconnue d'ammoniaque et que l'azote de l'air ne joue pas un rôle actif dans ses recherches : elles sont si convaincantes et si dégagées de toute opinion préconçue que je ne puis m'empêcher d'en donner ici un extrait concis. Elles prouvent, à mon sens, précisément le contraire de la conclusion qu'en a tirée M. Reiset et sont de la plus grande importance pour la question de savoir si, dans la putréfaction des matières organiques, dans l'oxydation des métaux

avec ou sans dégagement d'hydrogène, l'azote de l'atmosphère joue quelque rôle actif dans la formation de l'ammoniaque, puisque la réponse affirmative ou négative à cette question a une influence essentielle sur la théorie de la nutrition des plantes.

M. Faraday a observé qu'une matière organique, dans laquelle il voulait rechercher la présence de l'azote, lui a donné de l'ammoniaque dans sa fusion avec l'hydrate de potasse, tandis qu'il n'en a pu obtenir en la chauffant seule dans un tube. Il a, en donnant plus d'extension à ses recherches, retrouvé le même phénomène avec beaucoup de matières organiques non azotées, ainsi qu'avec un grand nombre de métaux, tels que le fer, le zinc, l'étain, le plomb, l'arsenic et le cuivre. Il a obtenu, par exemple, avec la fibre ligneuse, l'oxalate de potasse, l'oxalate de chaux, le tartrate de plomb, l'acétate de chaux, l'asphalte, des quantités très-sensibles d'ammoniaque; l'acétate de potasse, l'acétate et le tartrate de plomb, le tartrate et le benzoate de potasse, l'oxalate de plomb, le sucre, la cire, l'huile d'olive, la naphtaline, lui en ont fourni très-peu; la résine, l'alcool, l'éther et le gaz oléfiant ne lui en ont pas donné du tout. La quantité d'ammoniaque a sensiblement augmenté avec celle de l'hydrate de potasse employé à l'expérience. Il a observé, en outre, que de l'hydrate de potasse parfaitement pur, évaporé jusqu'à ce qu'il ne laisse plus dégager d'eau, ne donne pas d'ammoniaque lorsqu'on le chauffe seul, mais qu'il acquiert cette propriété au bout de quelque temps d'exposition à l'air. Il a obtenu le même résultat avec de la chaux caustique et de l'hydrate de chaux, ainsi qu'avec de la solution de potasse récemment préparée et qui avait été abandonnée à elle-même pendant vingt-quatre heures.

M. Faraday a, de plus, obtenu de l'ammoniaque en chauffant dans une atmosphère de gaz hydrogène, préparée avec le plus grand soin, une bande de zinc parfaitement nettoyée avec de l'hydrate de potasse, à la préparation duquel on avait employé le potassium; mais il n'a pu observer d'ammoniaque en prenant, pour chauffer avec le zinc, de l'hydrate de potasse qui avait été préalablement tenu en fusion jusqu'à ce qu'il ne laissât plus dégager d'eau. M. Faraday dit, en outre, que la présence de l'ammoniaque était ordinairement déjà sensible avant le com-

mencement de la décomposition de la matière soumise à l'expérience et du dégagement d'hydrogène.

Du tartrate de plomb a été chauffé au rouge avec de la potasse et le résidu refroidi, mis en contact avec une goutte d'eau, a donné de l'ammoniaque.

De l'argile blanche de Cornouailles, qui a été exposée à l'air pendant huit jours, après avoir été chauffée au rouge, a donné alors beaucoup d'ammoniaque, tandis qu'une autre portion tout à fait semblable de cette argile, qui a été conservée dans un flacon bien fermé après la calcination, n'en a pas donné.

Du sable de mer pur, chauffé au rouge dans un creuset et refroidi sur une plaque de cuivre, n'a donné aucune trace d'ammoniaque, tandis que sa présence était très-sensible lorsqu'on avait, pendant quelque temps, tenu dans la main et remué avec le doigt ce même sable avant de le chauffer.

A côté de ces expériences viennent évidemment se ranger aussi les observations de M. Braconnot, d'après lesquelles beaucoup de minéraux poreux, tels que le trapp de tendon, l'eurite, quelques granites, l'ophite, la serpentine des Vosges, l'amphibole, la chaux carbonatée coquillère, etc., etc., donnent un produit ammoniacal pendant la distillation dans des cornues de verre.

Les expériences de M. Faraday démontrent, avec la plus grande précision, que l'ammoniaque ne s'est pas formée, mais qu'elle existait déjà dans les substances employées, ou qu'elle a été prise à l'air dans leur exposition à ce fluide. Les quantités obtenues étaient extrêmement faibles, bien que M. Faraday ne les ait pas déterminées.

Or, j'ai constaté, dans les expériences précédentes, l'exactitude des données de M. Faraday et j'ai fait voir, en même temps, que l'azote de l'atmosphère ne possède pas du tout la propriété de se combiner avec l'hydrogène, au moment où ce dernier se sépare d'une combinaison, pour former de l'ammoniaque; s'il en était ainsi, les expériences avec l'étain, le fer et le sucre (dans lesquelles l'élévation successive de température de la substance avec l'hydrate d'alcali, au contact d'un courant continu d'air ou d'azote, présentait d'une manière aussi favorable que possible, à chaque moment de la combustion, les conditions de la formation de l'ammoniaque) devraient donner une proportion d'ammo-

niaque quantitativement appréciable et en rapport avec la durée de l'expérience ou la quantité de la substance ; mais il n'en est pas ainsi, et une extrême attention permet même d'éviter toute trace d'ammoniaque, malgré la rencontre de l'hydrogène à l'état naissant avec l'azote.

Si, maintenant, on considère que l'ammoniaque constitue un principe constant de notre atmosphère ; que, de plus, il n'existe aucune substance plus facile à absorber par les liquides ou les corps poreux, notamment lorsqu'ils possèdent en même temps les propriétés d'un acide, il est aisé de concevoir qu'étant en possession de moyens d'une extrême sensibilité pour découvrir la moindre trace d'ammoniaque, on doit trouver cet alcali volatil dans toutes ou presque toutes les substances qui ont été exposées à l'air.

Ces faits expliquent sans difficulté la raison pour laquelle M. Faraday n'a pas pu observer d'ammoniaque avec le premier hydrate, récemment fondu, de potasse et du zinc ou de la résine qui n'est pas un corps poreux ; tandis pourtant que les résines se comportent avec les hydrates, pendant la fusion, comme d'autres matières organiques, en ce sens qu'elles sont également décomposées par leur action en donnant lieu à un dégagement d'hydrogène. Dans certains cas, où M. Faraday a observé de l'ammoniaque, une faible proportion d'*azote* a pu aussi être la cause partielle ou unique du dégagement d'ammoniaque. A l'appui de la présence de l'azote dans le zinc du commerce vient, par exemple, cette circonstance que le résidu noir floconneux, que l'on obtient toujours par la dissolution du métal dans l'acide sulfurique, laisse, après un lavage fait avec soin, dégager des quantités assez considérables d'ammoniaque lorsqu'on le chauffe avec de l'hydrate de soude pur. La fonte contient également de l'azote, d'après M. Schaffhaütl.

Il en est précisément de l'assertion reproduite dans tous les traités de chimie, que le fer, dans sa transformation en oxyde sous l'influence de l'humidité et de l'air chargé d'acide carbonique, détermine l'azote de ce dernier à former de l'ammoniaque, comme des cas précédents de prétendue formation d'ammoniaque. Cette production d'ammoniaque, fût-elle réelle, supposerait que le fer décompose l'eau à la température ordinaire

en dégageant de l'hydrogène, ce qui n'a pas du tout lieu. Elle supposerait en outre que l'hydrogène mis en liberté a beaucoup plus d'affinité pour l'azote que pour l'oxygène de l'air, ce qui est tout à fait en contradiction avec nos observations ordinaires. A une haute température où le fer décompose l'eau il n'y a pas non plus formation d'ammoniaque; car M. Kuhlman (*Mémoire sur la formation du nitre*) n'a obtenu, en faisant passer de la vapeur d'eau et de l'azote sur du fer pyrophorique chauffé au rouge, que de l'hydrogène et de l'azote, mais pas d'ammoniaque.

J'ai repété l'expérience de M. Austin, dont le résultat a été d'ailleurs déjà révoqué en doute par M. Hall (*Ann. de chim. et de phys.*, T. XI, p 42), en me mettant autant que possible à l'abri de l'ammoniaque de l'atmosphère (mais non de son acide carbonique); j'ai mis dans un flacon de la capacité de 4 à 5 litres, des clous en fer (1 ½ ℔) préalablement débarrassés de tout oxyde par de l'acide chlorhydrique étendu et bien lavés avec de l'eau pure, ainsi qu'une quantité d'eau distillée suffisante seulement pour couvrir le fond du vase. Le flacon a été mis, à l'aide d'un tube courbé et hermétiquement adapté, en communication avec un second flacon plus petit contenant une petite quantité d'acide chlorhydrique très-étendu. Dans le bouchon à double trou de ce vase plus petit était assujetti un tube renfermant de l'asbeste imbibé d'acide sulfurique pur et par lequel l'air extérieur communiquait avec celui du grand flacon. L'acide chlorhydrique étendu avait pour but d'empêcher l'ammoniaque, qui aurait pu se former, de passer dans l'acide sulfurique.

Chaque jour à l'aide d'un second tube placé dans le bouchon du premier flacon, et que je fermais avec de la cire, j'ai renouvelé l'atmosphère de manière que l'air introduit dût traverser le tube à l'acide sulfurique.

Au bout de 14 à 18 jours d'oxydation, alors qu'il s'était déjà formé une quantité assez considérable d'oxyde, celui-ci a été retiré du flacon par l'emploi de l'eau et d'une petite quantité d'acide chlorhydrique étendu, et complétement dissous dans cet acide; la liqueur additionnée de chloride de platine a été évaporée presque jusqu'à siccité au bain-marie : le résidu s'est complétement redissous dans le mélange d'alcool et d'éther et n'a pas laissé déposer de chlorhydrate ammoniaco de

platine, même après un repos de 12 heures. L'acide chlorhydrique du petit flacon n'a également offert aucune trace d'ammoniaque. Si le fer se fût oxydé ici aux dépens de l'eau, et que l'hydrogène mis alors en liberté eût formé au moment de son développement de l'ammoniaque avec l'azote de l'air, on aurait dû obtenir, par chaque gramme de l'oxyde produit et soumis au traitement précédent, près de 3 *grammes de chlorhydrate ammoniaco de platine*. Une pareille quantité ne saurait échapper à l'observation.

Il n'y donc pas de doute que l'ammoniaque observée dans la rouille ne provienne de l'atmosphère.

Dans un mémoire sur la putréfaction du bois, M. Hermann fait mention d'une expérience d'après laquelle le bois frais absorbe directement pendant sa putréfaction l'azote de l'atmosphère, dont une partie se transforme en ammoniaque. M. Hermann n'a trouvé par l'analyse, dans les produits de la putréfaction du bois, qu'un tiers de l'azote qui est venu d'après son expérience s'ajouter aux éléments du bois. Il admet donc que *les deux autres tiers s'évaporent* sous la forme d'ammoniaque.

L'acte de destruction le plus simple que nous connaissions, c'est la production de l'acide acétique par l'alcool.

Si l'azote de l'atmosphère avait la faculté d'y prendre part, on devrait, par le procédé *de rapide acétification*, dans lequel la fibre ligneuse subit, concurremment avec l'alcool, une destruction lente, et qui, par conséquent, présente aussi les conditions de la formation de l'ammoniaque, obtenir, au lieu d'acide acétique pur, de l'acétate d'ammoniaque. Jusqu'à présent on n'a pas encore observé, dans ce procédé, de formation d'ammoniaque.

L'acte de destruction des matières organiques non azotées ou très-pauvres en azote, qui s'opère à la surface de la terre, commence aussitôt que ces dernières sont constituées à l'état de vie; il est si général et si répandu, qu'en raison du défaut pour l'*azote* (comme élément) d'une circulation semblable à celle de l'oxygène, notre atmosphère serait infectée d'ammoniaque et sa proportion d'azote certainement diminuée, si cet élément gazeux, le plus indifférent de tous, possédait la faculté de contribuer dans cet état à la formation de l'ammoniaque.

A. G. V.

PRIX COURANT des articles de Droguerie sur la place de Paris, établi d'après le tarif rédigé par MM. les courtiers de commerce.

Paris, le 1er juin 1843.

Article		Kilogr. fr.	c.	
Acide citrique, 1er blanc	le kil.	12	»	
D° oxalique		5	50	
Alcool Montpellier 3/6,	l'hectolitre 135 à	140	»	
Amandes amères en sorte		1	90	
D° douces à la main		2	40	
D° D° en sorte		2	»	
D° gros flots		3	»	
D° moyen flots		2	80	
Cacao caraque	2 70 à	3	50	
D° Maragnan		1	90	
Colle de poisson en feuilles		42	50	
Crème de tartre grabelée		1	90	
Galles d'Alep		2	80	
D° de Smyrne		1	70	
Girofle Cayenne		3	40	
Guimauve du Nord (racine)		1	50	
Houblon nouveau		1	65	
Litharge anglaise		»	90	
Muscades		11	50	
Potasse perlasse		1	10	
Rhubarbe de Chine mi-mondée, belle marchandise		18	»	Baisse nouvelle par suite de nouveaux arrivage:
Roses de Puteaux				
Salpêtre raffiné		1	40	
Salsepareille Jamaïque				Manque totalement.
Sangsues hongroises choisies	le cent	20	»	Après une hausse subite, cet article, devenu abondant, a repris son cours habi
D° belles moyennes		13	»	
Sel de Saturne		1	55	
Soufre sublimé		»	50	
Suc de réglisse Calabre, 1re marque		2	35	

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

Considérations sur la pesanteur spécifique des métaux; par M. H. MAGONTY, *professeur de chimie à Bordeaux.*

Lorsqu'on veut rechercher dans les livres la pesanteur spécifique d'un métal, on est souvent fort embarrassé. On y trouve des nombres plus ou moins différents pour indiquer la densité d'une même substance. C'est ainsi, par exemple, que la densité du platine, évaluée par Wollaston à 21,53, l'a été par Berzélius à 21,45, et par Klaproth à 21,74. Pour l'argent, on est indécis entre les nombre 10,474 et 10,542. Il en est de même de beaucoup de métaux.

Des obstacles matériels sont, je crois, la cause de ces anomalies. Prenons, en effet, un métal; que de causes doivent venir modifier sa densité! Est-il dans la classe de ceux qu'on regarde comme infusibles, l'évaluation n'en sera alors qu'approximative, et on devra obtenir des nombres différents suivant l'état d'agrégation auquel on aura pu l'amener. Si ce métal peut entrer en fusion, on conçoit que la manière dont il refroidira devra modifier sa pesanteur spécifique, et que cette modification variera avec chacun d'eux. Ainsi les métaux facilement cristallisables devront éprouver des variations bien plus grandes que ceux dont la texture sera plus amorphe. L'arrangement symétrique des molécules dans un cas et leur mélange confus dans l'autre sont des causes matérielles de variations infinies.

Ces considérations fournies par la théorie avaient néanmoins besoin de la sanction d'expériences directes. Voici quelques-uns des faits auxquels mes recherches m'ont conduit.

Du zinc du commerce, dont je suis loin de garantir la pureté, avait une pesanteur spécifique de 6,757. Je l'ai fondu dans un creuset, et je l'ai projeté par petites portions : 1° sur le sol; 2° dans l'eau à + 14°; 3° dans l'eau à 0°. — D'une autre part, j'en ai fait chauffer une partie jusqu'au rouge, et j'en ai fait refroidir : 1° dans de l'eau à + 14°; 2° dans de l'eau à 0°; 3° dans le creuset entouré de charbon.

La densité a varié ainsi qu'il suit pour chacun des échantillons :

Zinc du commerce (en grosses plaques)		6,757
—	fondu et coulé sur le sol	7,129
—	» » dans l'eau à + 14°	7,121
—	» » dans l'eau à 0°	7,077
—	fondu au rouge et coulé dans l'eau à + 14°	7,041
—	» » dans l'eau à 0°	7,061
—	» » et refroidi lentement	6,928

Le *bismuth* m'a donné les résultats suivants :

Bismuth du commerce (échantillon pris sur un gros pain)		9,595
—	fondu et coulé sur le sol	9,925

Avec le *plomb*, je suis arrivé aux nombres qui suivent :

Plomb du commerce (en saumon)		11,295
—	fondu et coulé sur le sol	11,341
—	fondu et refroidi dans le creuset	11,288

L'*antimoine*, si facilement cristallisable, devait offrir des variations encore plus fortes :

Antimoine du commerce		6,605
—	fondu et coulé dans l'huile (fragments lenticulaires	6,854
	(fragments pisiformes)	6,284

Pour l'*étain*, j'ai obtenu :

Étain fondu et refroidi dans le creuset		7,272
—	et coulé sur le sol	7,335

Les résultats démontrent évidemment le principe général que j'avais avancé, savoir : que le mode de refroidissement influe beaucoup sur la pesanteur spécifique. En rapprochant les faits obtenus, nous aurons le tableau suivant :

Métal trempé	7,129	9,925	6,854	7,335	11,340
Métal du commerce	6,757	9,595	6,605	7,272	11,295
Différence	0,372	0,330	0,249	0,063	0,045

S'il est permis de tirer une induction générale de la constance de ces résultats, nous dirons :

1° Que la solidification augmente ou diminue la densité des métaux ;

2° Que les métaux facilement cristallisables (zinc, bismuth, antimoine) sont plus denses à l'état de fusion qu'à l'état solide, lorsque le refroidissement a permis une cristallisation régulière.

Leurs molécules alors s'écartent comme celles de l'eau qui devient glace.

Aux causes d'erreur que je viens de signaler dans la détermination des pesanteurs spécifiques, je dois ajouter encore la température variable à laquelle aura été porté le métal en fusion ; car, toutes choses égales d'ailleurs, le refroidissement, que nous savons avoir une si grande influence sur la densité, sera d'autant plus régulier que la température aura été plus élevée, et qu'il aura fallu au métal plus de temps pour se solidifier ; qu'ainsi, plus le point de fusion aura été dépassé, plus on augmentera la force cristalline ou de la contraction.

On sait depuis longtemps qu'un corps métallique aura une densité différente, selon qu'il aura été *écroui*, *forgé*, *laminé* ou *tiré en fil*.

Le *zinc fondu*, par exemple, pèse spécifiquement.	6,861
Le même métal forgé.	7,215
Le *fer en barre* pèse.	7,844
Le fer en lame mince.	7,60
Le fer en fil.	7,50

Enfin, l'impureté des métaux vient aussi ajouter quelquefois au peu de sécurité que nous pouvons avoir dans les nombres assignés aux pesanteurs spécifiques. Il est bien difficile, en effet, d'avoir des métaux parfaitement purs. Les réduit-on par le flux noir, on a à craindre un alliage de potassium ; par le charbon, un carbure, etc.

Les considérations qui précèdent nous expliquent assez les variations nombreuses auxquelles ont donné lieu les évaluations des densités, et l'on doit, ce me semble, être étonné de ne pas trouver des différences encore plus tranchées. Des résultats comparables pour tous les métaux, et identiques pour chacun d'eux, seraient sans doute désirables ; mais pour les avoir il faudrait réunir tant de conditions impossibles, qu'un semblable désir me paraît ne pouvoir être réalisé par nos moyens physiques. Il faudrait, en effet, que les métaux fussent également fusibles, également cristallisables, également chauffés, également refroidis, également purs, etc., et l'on sait qu'il ne peut en être ainsi.

Devant ces obstacles *matériels*, nous devons donc avouer que

les nombres consignés dans les tables ne sont que des approximations, et que nous manquons de moyens pour en contrôler la valeur. Mais si la physique est impuissante pour atteindre ce but, ne peut-elle pas appeler la chimie à son aide? ces deux sciences ne sont-elles pas destinées à se prêter un mutuel appui, et ne forment-elles pas un tout comme deux chapitres d'un même livre?...

M. Gay-Lussac a déjà fait remarquer que les métaux les plus denses ont aussi le poids atomique le plus élevé. M. Dumas, plus tard, a fait connaître les relations curieuses qui existent pour certains groupes entre la pesanteur spécifique et les poids d'atomes. J'ai voulu, à mon tour, rechercher le rapport qu'il pouvait y avoir entre les densités et les équivalents chimiques.

Le tableau suivant indique les résultats auxquels je suis arrivé. La première colonne est consacrée aux noms des métaux, la deuxième donne la densité de chacun d'eux, la troisième l'équivalent chimique, la quatrième le quotient obtenu en divisant la densité par l'équivalent, la cinquième le multiple simple ou fractionnaire, qui élève le rapport à un nombre presque semblable contenu dans la sixième colonne.

NOMS des MÉTAUX.	DENSITÉS.	ÉQUIVALENTS.	RAPPORTS.	MODIFICATIONS.	PRODUITS.
Or.	19,65	2486,02	0,0078	2	0,015 — 6
Osmium [1]. . . .	10 ?	1244,48	0,0080	2	0,016
Iridium [2]. . . .	19 ?	1233,50	0,016	»	0,016
Platine [3].	19,50	1233,50	0,0158	»	0,015 — 8
	21,50		0,0170	»	0,017
Palladium. . . .	11,30	665,90	0,017	»	0,017
Rhodium. . . .	11,20	651,38	0,017	»	0,017
Argent.	10,61	1351,61	0,0078	2	0,015 — 6
Mercure [4]. . . .	13,535	2531,64	0,0053	3	0,015 — 9
Cuivre.	8,788	791,39	0,0111	3/2	0,016
Urane [5].	9 ?	2711,36	0,033	5	0,016
Bismuth.	9,88	886,92	0,011	3/2	0,016
Étain.	7,30	735,29	0,0090	3/2	0,014 — 9
Plomb [6].	11,352	1294,50	0,0087	2	0,017
Cadmium. . . .	8,6	696,77	0,0123	4/3	0,016
Zinc.	6,862	403,23	0,017	»	0,017
Nickel [7].	8,666	369,67	0,023	2/3	0,015
Cobalt [8].	8,53	368,99	0,023	2/3	0,015
Fer [9].	7,843	339,21	0,023	2/3	0,015
Manganèse [10]. .	8,013	345,89	0,023	2/3	0,015
Sodium.	0,972	290,92	0,0033	5	0,016
Potassium. . . .	0,865	489,92	0,0017	10	0,017
Antimoine. . . .	6,70	1612,90	0,0040	4	0,016
Tungstène [11]. . .	17,6	1183,00	0,0148	»	1,014 — 8
Molybdène [12]. .	8,63 ?	598,52	0,0144	»	0,014 — 4
Tellure.	6,244	801,74	0,0077	2	0,015
Titane [13].	5,30 ?	303,66	0,017	»	0,017
Chrôme [14]. . . .	5,90	351,82	0,017	»	0,017

[1] La densité de l'osmium est encore hypothétique ; néanmoins le résultat obtenu, *modifié* par 2, rentre dans la loi générale.

[2] Il en est de même de l'iridium, dont le résultat n'a pas besoin de modificateur.

[3] La densité du platine varie beaucoup, soit par le laminage, soit par fusion au chalumeau oxy-hydrogène.

[4] Les nombres assignés pour la densité du mercure varient entre 13,535 et 13,643. Ce dernier nombre correspond à un rapport qui, *modifié* par 3, donne 0,016.

[5] Depuis la rédaction de ce mémoire, M. Péligot a annoncé que l'urane était un oxyde. Son nombre proportionnel va donc changer, ainsi que sa densité.

[6] Le plomb rentre dans le groupe de l'or et de l'argent.

[7], [8], [9], [10] Le cobalt, le nickel, le fer, le manganèse, offrent une relation qui avait déjà été remarquée, mais dont le rapport, modifié par 2/3, donne un nombre égal au rapport commun.

[11], [12], [13], [14] La grande difficulté de fondre ces quatre métaux me fait croire que la densité n'est qu'approximative.

D'après ce tableau, on voit qu'en divisant la densité d'un métal par son équivalent chimique, on obtient un rapport à peu

près identique pour tous les métaux ou un multiple par un nombre très-simple de ce rapport commun. Si ce rapport diffère un peu, ne perdons pas de vue qu'un des termes de la proportion (la densité) n'est qu'une approximation, et qu'une différence en plus ou en moins dans ce terme, fera nécessairement varier le quotient. Si nous avions mis dans ce tableau, en regard de chaque métal, tous les nombres assignés à sa pesanteur spécifique, nous aurions trouvé de grandes variations dans le rapport; il ne faut donc pas être étonné d'en trouver pour les corps différents que nous y avons examinés.

Il me semble qu'on ne peut s'empêcher d'admettre une grande analogie entre les nombres trouvés, et que dès lors, il doit exister une relation entre les équivalents et les densités des métaux.

En négligeant pour un moment les *modificateurs*, et ne faisant attention qu'à la relation, nous disons que les densités sont proportionnelles aux équivalents; et appelant D et D′ ces densités, E et E′ ces équivalents, nous aurons la proportion suivante :

$$D : D' :: E : E'$$

d'où nous tirerons

$$D = \frac{D' E}{E'}$$

Cette expression *modifiée* par le nombre spécial pour chaque métal, donnera la densité cherchée.

Pour cela, il faudrait connaître D′, c'est-à-dire la densité d'un métal qui servirait à déterminer les densités cherchées. Mais quel métal choisirons-nous pour type? Quel est celui dont la densité nous offrira assez de garanties pour qu'à son aide nous puissions modifier toutes les autres?

Le mercure est, je crois, celui qu'on devra préférer. Son état de liquidité qui ne permet pas l'existence de petites vacuités dans l'intérieur de la masse, sa dilatabilité bien connue, à l'aide de laquelle on a pu aisément ramener son volume à 0°, justifient notre choix. Pour les autres métaux, on ne peut avoir que des approximations qui s'éloignent en plus ou en moins du véritable nombre, selon les circonstances dans lesquelles on s'est placé. Le mercure me paraît réunir les conditions les plus favorables pour qu'on puisse apprécier sa pesanteur spécifique, et, comme on devait s'y attendre, le rapport qu'il donne est à peu près la

moyenne de tous les autres. Ce rapport, *modifié* par 3, est 0,016, et la formule générale deviendra :

au lieu de $$D = \frac{D' E}{E'}$$

$$D = 0{,}016.E$$

Le dernier terme de cette formule sera modifié par le modificateur particulier que nous appellerons A, et nous aurons enfin :

$$D = \frac{0{,}016.E}{A}$$

Ainsi, et pour me résumer, je puis conclure :

1° Que les nombres assignés aux pesanteurs spécifiques des métaux ne sont que des approximations;

2° Que les moyens physiques, à l'aide desquels on les a obtenus, sont insuffisants, car il faudrait que tous les métaux fussent également fusibles, également cristallisables, également purs, etc., ce qui est matériellement impossible;

3° Que le refroidissement influe beaucoup sur la densité des métaux;

4° Qu'il existe une relation entre la pésanteur spécifique et le nombre proportionnel ou équivalent chimique, c'est-à-dire que les métaux les plus denses sont aussi ceux dont le nombre proportionnel est le plus élevé, et lorsque ce rapport diffère, c'est par un nombre multiple très-simple ou une fraction très-simple également;

5° Qu'en adoptant la densité du mercure comme type d'exactitude, on peut arriver à une formule générale, à l'aide de laquelle on peut déterminer la pesanteur spécifique de chaque métal (*Actes de l'Académie royale de Bordeaux*, 4e année, 2e trimestre, 1842). J. G.

Nouvelles combinaisons de cyanogène.

Par M. Alphonse Meillet, pharmacien.

La manière toute particulière dont se comporte le cyanogène avec le fer, en formant deux acides très-stables, devait faire soupçonner que ce ne serait pas seulement avec ce corps que le

cyanogène, ce métalloïde si puissant, pourrait se combiner. En effet, quelques chimistes allemands, entre autres Gmelin, ont découvert trois nouvelles combinaisons, qui sont : le platino-cyanogène, cobalto et chromo-cyanogène, ensuite les acides hydrogénés analogues à l'acide ferro-cyanhydrique et plusieurs autres sels métalliques. Les procédés qu'ils ont employés étant assez compliqués, ils n'ont pas poussé plus loin leurs expériences. La méthode que j'ai suivie est plus simple, et l'on peut se procurer ainsi un grand nombre de ces combinaisons parfaitement définies. Comme cette étude demande beaucoup de temps et de soins, je commencerai par indiquer ici les principaux caractères de ces sels ; dans une autre partie, je donnerai les analyses.

Auro-cyanogène. Auro-cyanure de potassium.

Ce sel s'obtient en ajoutant à du cyanure de potassium bien pur, préparé par la méthode de Liebig (1), une dissolution saturée de chlorure d'or bien neutre. On évapore ; par refroidissement, le sel cristallise en paillettes très-blanches, ayant un éclat nacré ; le chlorure de potassium et l'excès de cyanure restent dans les eaux mères. Ce sel cristallisé dore beaucoup mieux par la pile que les dissolutions que l'on emploie actuellement dans les arts.

Platino-cyanogène. Platino-cyanure de potassium.

Doebereiner, qui a découvert ce corps, le prépare en chauffant au rouge un mélange de parties égales d'éponge de platine et de ferro-cyanhydrate de potasse. On lessive la masse ; on fait cristalliser pour retirer successivement le prussiate non décomposé ; à la fin on a le platino-cyanure dans les eaux mères ; par concentration, il cristallise. Ce procédé est long, et il est difficile d'avoir le sel pur. Pour le préparer, je verse dans une dissolution saturée de cyanure de potassium du chlorure de platine concentré ; il se forme de suite un précipité de chlorure de platine

(1) Prenez 8 parties de prussiate de potasse, réduisez-le en poudre, desséchez-le fortement, mélangez-le avec 3 parties de carbonate de potasse bien sec et surtout exempt de sulfates, fondez ensemble ; quand la masse est toute liquide, agitez avec une baguette, laissez reposer, décantez sur un marbre : le cyanure se prend en une masse cristalline.

et de potassium mélangé de cyanure ; on chauffe jusqu'à ébullition, et alors il se redissout avec une effervescence très-vive et un fort dégagement de carbonate d'ammoniaque. On peut supposer que, dans ce cas, le cyanure de platine qui s'est formé réagit à la manière d'un acide sur l'atome de cyanate de potasse toujours contenu dans ce cyanure de potassium, met en liberté l'acide cyanique qui, en absorbant trois atomes d'eau, se transforme en bicarbonate d'ammoniaque. En effet, l'acide cyanique étant $C^2\ Az^2\ O$

avec trois atomes d'eau

$$H^6\ O^3$$

on aura un atome de bicarbonate d'ammoniaque

$$C^2\ O^4,\ Az^2\ H^6$$

Après la dissolution complète du précipité, on laisse refroidir le platino-cyanure de potassium cristallisé en aiguilles bleues, gorge de pigeon par réflexion, et jaunes par transmission.

Cupro-cyanogène. Cupro-cyanure de potassium.

Il se prépare en dissolvant du cyanure ou du carbonate de cuivre à chaud dans le cyanure de potassium, et évaporant ; par refroidissement, il cristallise très-bien en belles aiguilles blanches.

Quand, après avoir versé sur de la baryte hydratée de l'acide cyanhydrique très-concentré, on ajoute du carbonate de cuivre, il se dissout avec une grande effervescence, et la liqueur prend une teinte rouge carmin d'une intensité extraordinaire. En évaporant rapidement la solution, la liqueur se décolore graduellement, si bien qu'en traitant à la fin par l'eau froide le résidu, on a le cupro-cyanure de baryum tout à fait incolore ; j'ai cherché ce qui pouvait produire cette coloration, que je prenais d'abord pour un sel double, et j'ai reconnu qu'elle était due à la formation d'une assez grande quantité de murexide ou purpurate d'ammoniaque ; j'ai vainement cherché à m'expliquer la réaction qui avait pu y donner naissance, vu la grande quantité d'hydrogène contenue dans ce corps. Une ou deux fois je trouvai quelques rudiments de cristaux produits spontanément et couleur d'ailes de cantharides, nuance qui le caractérise suffisam-

ment. Cette solution de cupro-cyanure de baryum évaporée à siccité et chauffée modérément, comme on l'a dit plus haut, puis traitée par l'eau, laisse un résidu de carbonate de baryte. En versant dans la solution rouge de cupro-cyanhydrate et purpurate de baryte un acide étendu, soit l'acide hydrochlorique, il se précipite un purpurate de cuivre, de l'acide cyanhydrique se dégage, et il ne reste en solution que du chlorhydrate de baryte. Ce purpurate se présente sous forme de poudre d'un beau violet foncé. Le sel rouge de baryte, traité par le sulfate de soude, abandonne la baryte à l'état de sulfate, et il reste un mélange de purpurate et cupro-cyanhydrate de soude qui, par évaporation spontanée, se séparent assez bien. Le purpurate grimpe sur les bords de la capsule ; il cristallise en choux-fleurs d'une belle couleur cramoisie inaltérable à l'air. Le cupro-cyanure de sodium reste au fond de la capsule, sous forme de petites aiguilles fines également inaltérables.

Argento-cyanogène. Argento-cyanure de potassium.

Ce sel cristallise facilement en tables carrées rectangulaires analogues au chlorate de potasse ; il s'obtient en dissolvant à saturation du cyanure d'argent dans le cyanure de potassium ; on filtre, on évapore, le sel cristallise.

Acide argento-cyanhydrique.

On le prépare en dissolvant du cyanure d'argent dans du cyanure de baryum, et précipitant la baryte par l'acide sulfurique, c'est un acide jaunâtre, assez stable, ayant une odeur d'acide cyanhydrique ; il est très-faible, mais néanmoins il se combine très-bien aux bases alcalines, plus difficilement aux carbonates.

Hydrargyro-cyanure de potassium.

C'est un sel analogue aux précédents et qui se prépare de même ; il est blanc, très-soluble, et se présente sous forme de petits cristaux grenus. Des combinaisons semblables peuvent également se faire avec un grand nombre d'autres sels, tels que les sels de cobalt, de nickel, de cadmium. Je les passerai en revue dans un autre article, avec les analyses des sels précédents.

Protochlorure d'or blanc.

Par M. Alphonse Meillet.

On s'est peu occupé de la réaction singulière qui s'opère quand on prépare le chlorure d'or destiné à fixer les images photogéniques. Ainsi on prend 1 gramme de chlorhydrate de chlorure d'or (chlorure d'or du commerce) dissous dans un demi-litre d'eau, d'autre part on dissout trois grammes d'hyposulfite de soude dans un demi-litre d'eau et on verse peu à peu, et en agitant continuellement, le chlorure d'or dans l'hyposulfite ; quand on opère en sens inverse et que l'on jette la dissolution d'hyposulfite dans celle d'or, il y a décomposition, le liquide devient noir et il se précipite du sulfure d'or.

Quand on a opéré convenablement, la dissolution est décolorée immédiatement. Ce changement d'un sel naturellement très-coloré en présence d'un sel neutre était cependant digne de fixer l'attention. Voilà comme je comprends cette réaction. En versant dans de l'hyposulfite de soude une dissolution de chlorhydrate de chlorure d'or, l'acide hydrochlorique déplace une certaine quantité d'acide hyposulfureux, qui se décompose immédiatement en soufre et en acide sulfureux; le soufre est redissous par l'hyposulfite non décomposé qui, comme on sait, peut en dissoudre un grand excès; l'acide sulfureux se porte sur le chlorure d'or et le ramène au minimum en se transformant lui-même en acide sulfurique et ensuite en sulfate de soude. On a prétendu qu'il se formait un hyposulfite d'or, mais l'analyse démontre le contraire. Pour se procurer ce sel on verse du chlorure d'or dissous dans une solution d'hyposulfite de soude, on filtre pour le débarrasser d'un peu de soufre précipité et on évapore à consistance de sirop très-clair. On place alors la capsule sous une cloche contenant de la chaux et on y laisse achever l'évaporation. Il cristallise plusieurs sels très-différents ; ainsi on voit le chlorure de sodium en cubes très-distincts ainsi que des prismes de sulfate et d'hyposulfite de soude; le chlorure est cristallisé dans les intervalles en petites aiguilles fines. On sépare autant que possible les cristaux étrangers, surtout le chlorure de sodium, et on traite à froid

par l'alcool à 90 cent. Le chlorure d'or seul se dissout; on filtre et on laisse évaporer spontanément, il est alors très-blanc et cristallise en petites aiguilles très-fines.

Ce sel ne précipite pas par les sels de fer, de mercure ou d'étain au minimum; il n'y a que les hydrosulfates alcalins qui le précipitent à l'état de proto-sulfure jaune clair; il ne tache pas la peau, et n'a qu'une saveur très-faible, bien différente du goût métallique si désagréable du chlorure d'or. Enfin il ne présente aucune des réactions des autres sels d'or. J'étudierai plus tard ses propriétés médicales, comparées à celles des sels d'or ordinaires; le sel analysé a donné :

Or.	50,715
Sodium.	11,788
Chlore	37,497
	100,000

En le supposant formé d'un atome de proto-chlorure d'or et d'un atome de chlorure de sodium, on aurait :

Chlorure d'or. . . .	67,200 ×	Chlore 16,485; or,	50,715.
Chlorure de sodium	32,800 ×	Chlore 21,012; sodium	11,788.

le sel serait représenté par la formule :

$$CH^4 Au_2 + CH^2 SO.$$

le chlorure d'or isolé contient donc en centièmes :

Chlore 24, 54; or 75, 46.

et le chlorure de sodium :

Chlore 60, 34; sodium 39,66.

Sur un nouvel acide oxygéné du chrôme. — Extrait d'une Lettre de M. Barreswill à M. *Pelouze.*

« .... Si l'on verse dans de l'eau oxygénée, chargée à 10 ou 15 volumes, une dissolution d'acide chromique, la couleur jaune de cet acide est instantanément remplacée par une coloration bleu indigo des plus intenses, d'une instabilité extrême, car souvent elle disparaît presque instantanément en même temps qu'il se produit un abondant dégagement d'oxygène. C'est en recueillant le gaz qui se dégage par l'action d'une quantité pesée

de bichromate de potasse sur une eau oxygénée très-acide, que M. Barreswill est arrivé à la formule probable du nouveau composé. L'opération se fait à l'aide de l'appareil indiqué par MM. Gay-Lussac et Thenard pour l'analyse des substances organiques. L'eau oxygénée est mise dans le tube, le bichromate y est introduit par petits morceaux, à l'aide du robinet si ingénieux que tout le monde connaît. 1 équivalent de bichromate de potasse, réagissant sur l'eau oxygénée, très-acide et en excès, dégage 4 équivalents d'oxygène, et donne 2 équivalents de sel de chrome et 4 équivalents d'oxygène :

$$KO, 2CrO^3 + \bar{A}\ (^*) = KO\bar{A} + Cr^2O^3\bar{A} + O^4$$

Sur 4 équivalents d'oxygène, 3 équivalents sont fournis par l'acide chromique et 1 par l'eau oxygénée. En considérant la quantité d'oxygène dégagé comme l'expression d'un simple dédoublement, on est conduit à admettre la formule Cr^2O^7.

L'auteur a, du reste, prouvé que l'eau oxygénée n'est décomposée ni avant ni après la réaction, et qu'il ne s'en forme pas non plus par la décomposition du composé nouveau.

Toutes les tentatives faites pour isoler l'acide surchromique à l'état de pureté absolue ont été vaines. Seulement on a pu l'amener à ne contenir que de l'eau. Une des propriétés les plus remarquables a, pour cela, été mise à profit : l'acide surchromique se dissout dans l'éther et lui communique une couleur bleue des plus intenses.

Rien de plus simple que la préparation de la solution éthérée, beaucoup plus stable que la solution aqueuse. On dissout du bioxyde de baryum par l'acide chlorhydrique, en suivant les précautions indiquées par M. Thenard; on recouvre l'eau oxygénée impure ainsi produite d'une couche d'éther, on y verse peu à peu une dissolution de bichromate de potasse, et on mêle les deux liquides : l'éther entraîne complétement le composé bleu, et l'eau se décolore. L'éther ne dissout ni eau oxygénée, ni sel de potasse, ni sel de chrôme, ni acide chlorhydrique; il ne prend que de l'acide surchromique et de l'eau.

Si l'on cherche à évaporer la dissolution éthérée, elle se concentre, et l'éther est complétement chassé; mais tout à coup

(*) $\bar{A}$ représente de l'acide sulfurique ou chlorhydrique, etc.

la couleur bleue disparaît, de l'oxygène se dégage, et de l'acide chromique reste au fond du vase. La décomposition, comme on le voit, ne va pas aussi loin en présence de l'eau pure que dans des liqueurs très-acides.

En présence des bases énergiques la décomposition de l'acide surchromique est encore plus rapide, à tel point qu'on serait porté à croire que le composé bleu de chrôme n'est pas un acide, mais une combinaison d'eau oxygénée et d'acide chromique. Cette réaction donne lieu à un dégagement d'oxygène, et à la formation d'un chromate de la base employée. L'ammoniaque et les alcalis végétaux, au sein de l'alcool ou de l'éther, peuvent se combiner avec l'acide surchromique et donner naissance à des composés instables, dont un acide énergique chasse l'acide bleu. Le sel de quinine est le plus stable; il est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther; on peut l'isoler et le sécher sans qu'il perde ses propriétés. Ces composés sont-ils de vrais surchromates? ne sont-ils pas plutôt des combinaisons de chromates et d'eau oxygénée? C'est ce que l'auteur n'a pu jusqu'ici déterminer, et c'est ce qu'il se propose de voir sitôt que le temps sera plus favorable à ce genre d'essai. Il compte également étendre les réactions de cet ordre : déjà l'acide vanadique lui a donné un composé suroxygéné d'un rouge intense, qui, de même que l'acide surchromique, se place, par ses propriétés, entre l'eau oxygénée et les acides instables, sans qu'on puisse encore le classer d'une manière définitive. »

Sur les propriétés colorantes de l'acide aloétique; par M. Barreswill.

M. Barreswill nous annonce un fait intéressant qui ne manquera pas d'appeler l'attention des naturalistes et des chimistes. L'acide aloétique fondu avec la colophane donne naissance à une couleur bleue des plus intenses. Il n'a pas été jusqu'ici possible à l'auteur d'extraire cette matière colorante, mais il a remarqué que la résine ainsi bleuie se dissolvait facilement dans l'alcool, dans les essences et les corps gras, ce qui permet de l'employer pour azurer au besoin ces substances et

pour colorer en bleu les injections. Le pouvoir tinctorial du bleu d'aloès est très-considérable. Quelques décigrammes d'acide aloétique brut fondus avec une vingtaine de grammes de résine suffisent pour colorer une livre de suif.

Nouveau mode d'injection des préparations anatomiques.

Le docteur Lenoir et M. Barreswill ont tenté de concert d'introduire dans la pratique des préparations anatomiques un nouveau mode d'injection solide et fait à froid; ils ont mis à profit la propriété si remarquable, signalée par M. F. Boudet, que possède l'acide oléique de se durcir lorsqu'on le traite par l'acide hyponitrique. Comme cette solidification ne se fait pas instantanément, on a tout le temps de pousser l'injection sans qu'il soit besoin de seringues particulières, et surtout sans qu'il soit nécessaire d'opérer à chaud. Voici du reste comment se fait l'opération : on ajoute à l'acide oléique un centième d'acide hyponitrique et l'on secoue vivement le mélange pendant dix minutes, après quoi il est bon à injecter.

Un seul obstacle s'est opposé jusqu'à présent à ce que cette nouvelle matière à injection ait été substituée dans les amphithéâtres d'anatomie à celle qu'on y emploie (le suif); cet obstacle réside dans la difficulté qu'on a éprouvée à colorer en rouge le mélange d'acides oléique et hyponitrique. Les substances minérales ou végétales employées à cet effet jusqu'à ce jour, sont altérées et noircissent. Ils n'ont encore obtenu que deux colorations, la jaune qui est naturelle à l'acide oléique, et la noire qu'on produit par le charbon animal.

Examen d'une concrétion arthritique;

Par M. A. Larocque, préparateur de chimie à l'École de Pharmacie.

Cette concrétion, remise à M. Bussy, par M. Castelnau, interne en médecine à l'hôpital du Midi, a été extraite de la première articulation métatarso-phalangienne du gros orteil d'un goutteux. Chargé par M. Bussy d'en faire l'analyse, voici les résultats auxquels je suis arrivé.

La concrétion qui en fait le sujet est blanche, assez légère, d'un aspect graisseux, d'une texture coriace, fibreuse, ayant assez d'analogie, quant aux propriétés physiques, avec l'agaric blanc. Cette concrétion a une odeur de rance assez faible. Elle ne se divise que difficilement, s'aplatit sous le choc du pilon et ne peut être réduite en poudre.

Convenablement divisée à l'aide d'un corps tranchant, je l'ai soumise aux traitements suivants.

Action de l'alcool à 33°.

Épuisée par l'alcool bouillant et faisant évaporer à une température de 25 à 30° pour chasser une partie du liquide, j'ai obtenu de petites paillettes nacrées très-blanches, qui, réunies sur un papier buvard et comprimées, ont été recueillies et fondues dans un petit tube de verre ; la fusion s'est opérée entre 58 et 59°, et la solidification entre 55 et 56. Fondu, cet acide est sous forme d'aiguilles entrelacées. Il rougit faiblement le papier bleu de tournesol.

D'après ces propriétés, l'on voit que ces paillettes blanches nacrées sont de l'acide margarique. En effet, son point de fusion très-rapproché de 60° et sa forme cristalline sont les caractères de l'acide margarique.

En concentrant davantage la liqueur, j'ai encore obtenu de petites paillettes nacrées, et aussi une petite quantité d'un corps liquide qui n'est que de l'acide oléique.

J'aurais désiré avoir une plus grande quantité de matière à ma disposition afin de pouvoir faire des recherches plus étendues et mieux caractériser l'acide oléique, mais n'en ayant eu que peu à ma disposition, j'ai dû me borner à indiquer les principaux caractères de chaque corps.

Action de l'éther sulfurique.

Après avoir épuisé par l'alcool, j'ai fait bouillir le résidu avec de l'éther, j'ai filtré et fait évaporer jusqu'a siccité, j'ai obtenu une ou deux gouttes d'un corps huileux qui n'était encore que de l'acide oléique. Du reste la présence de ces deux corps dans cette concrétion ne doit point nous surprendre, puis-

que ce sont eux qui, unis à la glycérine, constituent la graisse humaine.

Action de l'eau distillée.

Après les traitements par l'alcool et l'éther, j'ai fait bouillir le résidu avec de l'eau distillée et j'ai filtré. Cette liqueur a été partagée en trois parties : dans la première le nitrate d'argent a fait naître un abondant précipité blanc, soluble en partie dans l'acide nitrique pur; l'addition de l'ammoniaque a donné une dissolution complète. La deuxième portion de la liqueur était neutre aux papiers réactifs, acidulée par l'acide azotique et évaporée à siccité; le résidu a pris une teinte rouge très-intense; cette coloration s'est manifestée plus fortement encore en exposant la capsule à l'action des vapeurs ammoniacales.

De ces faits il résulte que l'acide chlorhydrique et l'acide urique font partie de cette concrétion. Mais sous quel état s'y trouvent-ils ? c'est ce que les expériences suivantes vont nous démontrer. Enfin la troisième partie de la liqueur aqueuse a été évaporée aux trois quarts, je l'ai essayée par le chlorure platinique, l'acide perchlorique, l'acide tartrique, l'acide carbazotique, tous ces réactifs n'ont point décelé la présence de la potasse ni celle de l'ammoniaque, la présence de la chaux n'a point été démontrée non plus par l'oxalate d'ammoniaque.

C'est donc à l'état d'urate de soude et de chlorure de sodium que l'acide urique et l'acide chlorhydrique se trouvent dans cette concrétion.

La présence de l'acide phosphorique n'a pu être démontrée dans cette concrétion; en effet, après avoir calciné dans une capsule en platine une portion de la concrétion, j'ai traité la cendre obtenue par l'eau distillée et j'ai lavé la capsule en platine pour en détacher les portions de cendre adhérentes. J'ai décanté la partie liquide, elle était alcaline au papier de tournesol, et sur le résidu insoluble, j'ai versé de l'acide nitrique pur légèrement étendu et j'ai chauffé dans une capsule en porcelaine, j'ai évaporé à siccité, j'ai répété ce traitement par l'acide nitrique étendu, j'ai chauffé au bain-marie jusqu'à siccité et j'ai repris par l'eau; tout s'est dissous, à l'exception d'une petite quantité de charbon; le nitrate d'argent n'a point donné de précipité

dans cette liqueur. Dans une autre portion du liquide j'ai versé de l'ammoniaque et je n'ai obtenu aucun trouble. L'acide phosphorique n'existait donc point dans cette concrétion, car s'il eût existé, j'aurais eu d'abord un précipité par le nitrate d'argent ; j'aurais encore eu un précipité en saturant par l'ammoniaque la liqueur nitrique; dans ce cas le précipité eût été du phosphate de chaux.

La liqueur alcaline provenant de la calcination de la concrétion a été introduite sous une cloche remplie de mercure dans laquelle j'ai fait passer quelques gouttes d'acide chlorhydrique : le gaz qui s'est dégagé précipitait l'eau de chaux et éteignait les corps en combustion ; ce gaz n'était que de l'acide carbonique provenant de la décomposition de l'acide urique et des autres matières renfermées dans cette concrétion.

De ces faits il résulte que dans cette concrétion l'acide urique et l'acide chlorhydrique, se trouvent unis l'un à l'état d'urate de soude, l'autre à l'état de chlorure de sodium, et que l'acide urique y est bien à l'état combiné et non à l'état libre.

Cette analyse diffère de celles faites jusqu'alors par MM. Vogel et Laugier en ce que ces deux chimistes y avaient trouvé de la chaux tandis que dans celle-ci cette base n'y existe pas. Elle diffère encore des analyses précédentes par la présence des acides margarique et oléique qui jusqu'alors, je crois, n'y avaient point été signalés.

Cette concrétion est donc formée :

d'acide oléique,
— margarique,
d'urate de soude,
de chlorure de sodium.

Les acides gras sont unis à la glycérine.

Études morphologiques sur les inflorescences anomales.

Par M. Payer.

Sous le titre d'*Études morphologiques sur les inflorescences dites anomales*, M. Payer nous adresse un mémoire assez étendu que l'abondance des matières ne nous permettrait pas d'insérer

intégralement dans le *Journal de Pharmacie.* Nous croyons cependant ne devoir pas différer la publication des résultats auxquels l'auteur est parvenu, et il nous suffira pour cela de donner, avec un aperçu des points les plus importants discutés dans son mémoire, le résumé des principes qui en sont la conséquence.

« Il y a peu d'années encore, dit M. Payer, les *inflorescences dites anomales* formaient un groupe dans lequel on rangeait toutes celles qu'on ne pouvait placer ailleurs. C'était dans l'*Organographie comparée* une classe tout à fait analogue à celle des *incertæ sedis* de la méthode de M. de Jussieu, à celle des *vermes* dans la classification zoologique de Linné. Rien de commun entre toutes les espèces, si ce n'est des caractères négatifs. Or, des caractères négatifs ne peuvent servir qu'à distinguer, séparer, jamais à réunir.

» Pour l'auteur de la *Morphologie végétale*, c'était là par conséquent une mine féconde qu'il s'empressa d'exploiter, et son beau chapitre sur les *inflorescences anomales*, et en particulier sur la *grappe scorpioïde*, montre tout le parti qu'il a su en tirer. Que d'anomalies il a démontrées n'être qu'apparentes ! que d'affinités déguisées par des soudures ou des avortements et cependant dévoilées ! Autant la nature est ingénieuse à dissimuler la véritable essence des choses, autant sa sagacité a été profonde pour la découvrir. Toutefois, les limites de son livre ne lui permettant point de s'étendre longuement sur ce sujet, il se contenta de donner les principes qui peuvent servir de guides, au milieu de ce dédale de petits problèmes posés par la nature, et n'en fit quelques applications que pour en montrer toute la valeur, laissant à d'autres, et particulièrement à ses élèves, le soin d'achever son œuvre.

» C'est à ce titre que nous avons entrepris ce travail dans lequel nous avons essayé de démontrer que toutes les exceptions que présentent les inflorescences prétendues anomales ne sont point réelles, qu'elles sont dues à des soudures et des avortements, et que par conséquent ces inflorescences doivent être placées au milieu de celles des inflorescences normales avec lesquelles elles se nuancent souvent d'une manière très-remarquable.

» Nous avons pris pour base de nos démonstrations les inflores-

cences anomales fournies par les *Asclépiadées*, les *Borraginées*, les *Cistées*, les *Crassulacées*, les *Cornuées*, les *Rutacées*, les *Saxifragées*, et les *Scrofulariées*. Quant à celles que présente la famille des *Solanées*, nous nous en sommes entièrement abstenu pour ne pas nuire au travail que l'un de nos amis, M. Naudin, se propose de publier et auquel nous sommes resté complétement étranger.

» Pour mettre le plus d'ordre possible dans l'exposition de nos idées, nous avons divisé ce que nous avions à dire en 3 paragraphes, suivant que les anomalies que nous considérons résultent de la soudure de la bractée avec le rameau né à son aisselle, ou de la soudure de ce rameau et de la tige qui lui a donné naissance, ou enfin de la réunion de ces deux espèces de soudures. »

Dans le premier paragraphe, M. Payer étudie la soudure de la bractée avec le rameau né à son aisselle. Dans le second, il s'occupe de la soudure du rameau usurpateur avec le pédoncule ou extrémité de la tige. Dans le troisième, il examine la soudure de la bractée et du pédoncule avec le rameau usurpateur. Enfin, il déduit de toutes ces considérations les données suivantes qui constituent le résumé de son mémoire.

I. « Toutes les anomalies que l'on rencontre dans les inflorescences ne sont point réelles et résultent soit de la soudure d'une bractée avec le rameau né à son aisselle, soit de la soudure de ce dernier avec la tige qui le supporte, soit enfin de ces deux espèces de soudures.

II. » La bractée peut se souder avec le rameau né à son aisselle jusqu'au point où il donne lui-même naissance à une nouvelle bractée ou sur une étendue beaucoup moindre :

» Dans le premier cas,

» Si la nouvelle bractée devient libre, au point même où elle naît, soit qu'elle ne se soude point avec le rameau auquel elle a donné naissance (*Schizanthus pinnatus*), soit que le bourgeon qui doit se transformer en rameau ne se développe point (*extrémité supérieure du Sedum aizoon*), on a alors sur le même plan deux bractées de génération différente : l'une, la plus jeune, opposée à l'inflorescence ; l'autre, la plus âgée, latérale.

» Si, au contraire, la nouvelle bractée se soude avec le ra-

meau né à son aisselle, il ne reste plus sur le plan où elle est née et qu'elle abandonne que la bractée latérale ; et lorsque ce phénomène se répète plusieurs fois comme dans la vipérine (*Echium vulgare*), l'on a *des grappes scorpioïdes dont toutes les usurpations, sauf la première, sont accompagnées d'une bractée latérale.*

» Dans le second cas,

» Les rameaux usurpateurs de la grappe scorpioïde paraissent *ne point présenter de bractée à leur base et cependant en porter à leur surface* (Ex : *Sedum album*).

III. » Lorsque cette soudure de la bractée avec le rameau né à son aisselle s'opère dans les plantes à feuilles opposées et à cime, l'anomalie apparente la plus importante à constater, c'est qu'au *lieu de rencontrer des bractées opposées, on n'aperçoit que des bractées éparses, et que les deux bractées qui existent toujours à la base des rameaux usurpateurs de la vraie dichotomie dans la cyme proprement dite, tantôt disparaissent complétement, tantôt sont remplacées par une seule bractée qui est latérale* (*Sedum oppositifolium*).

IV. » Le rameau peut également se souder avec la tige qui le supporte jusqu'au point où il donne naissance à une bractée, ou sur une étendue beaucoup moindre.

» Dans le premier cas, la tige ne devenant libre que sur le plan de la bractée, lui est latérale, et, comme dans la grappe scorpioïde, cette tige est une inflorescence, l'on a, lorsque ce phénomène se répète plusieurs fois, *une grappe scorpioïde dont toutes les usurpations, sauf la dernière, présentent chacune une bractée latérale* (Ex. *Cynoglossum bicolor*).

Dans le second cas, qui est celui des *Helianthemum* et des *Ruta sylvestris* et *graveolens*, l'on a des *grappes scorpioïdes sans bractée latérale ni opposée à l'inflorescence, bien qu'il s'en trouve sur le rameau usurpateur.*

V. » La grappe scorpioïde à bractée latérale à l'inflorescence, par suite de la soudure du rameau usurpateur avec la tige qui le supporte, se distingue facilement de celle qui résulte de la soudure de ce rameau avec la bractée à l'aisselle de laquelle il est né. Celle-ci, en effet, présente toujours une première usurpation sans bractée latérale ni opposée, et ordinairement deux bractées l'une à côté de l'autre à son extrémité. Celle-là, au

contraire, a toujours au moins une première bractée sans apparence de rameau à son aisselle, et toujours deux pédoncules à son extrémité.

VI. » Lorsque cette soudure du rameau usurpateur avec la tige a lieu dans les plantes à feuilles opposées, comme dans l'*Asclepias syriaca*, et qu'elle s'étend jusqu'au point où il donne naissance à ses deux premières feuilles, la tige devenant libre sur le même plan que ces deux feuilles et entre elles, a été considérée comme naissant de ce point intermédiaire; de là le nom de *inflorescence intrafoliée*.

VII. » Ces deux espèces de soudures peuvent se rencontrer sur la même plante isolées (*Hydrangea arborescens*) ou réunies (*beaucoup de Borraginées*). De là des modifications extrêmement variées.

VIII. » Dans l'*Anchusa italica*, le rameau se soude toujours avec la tige de manière à devenir libre à côté d'une feuille de cette tige; et comme lui-même, au point où il se détache de la tige, donne naissance à une feuille, il en résulte l'une à côté de l'autre *deux feuilles*, mais de génération différente.

IX. » Dans les *Symphytum*, deux feuilles placées à côté l'une de l'autre se rencontrent également souvent; mais leur origine n'est point la même. Chacune d'elles est née sur un rameau de la tige, et ce n'est que par la soudure de ces deux rameaux avec cette tige que les deux feuilles qu'ils supportent ont été rapprochées; elles sont donc ici de même génération. »

Examen des recherches nouvelles de J. F. Royle sur le LYCION *des anciens, médicament célèbre, et sur le* FUSTIK, *bois tinctorial.*

Par M. J.-J. VIREY.

Ayant déjà traité, en 1819, de cette matière dans le *Journal de Pharmacie* (1), nous devons compléter ici son histoire médicale, d'après des documents récents d'une haute valeur bota-

---

(1) Tome V, p. 88 et suiv. avec la *dissertation sur les cachets des anciens médecins oculistes*, par Tôchon d'Annecy, p. 92, et sur les anciennes officines de pharmacie des Grecs, etc.

nique. Nous ne répéterons pas ce que Dioscoride, Pline, Galien, Paul d'Égine, Aëtius, Oribase, Scribonius Largus, et d'autres auteurs, ont écrit sur ce collyre astringent, si estimé jadis. Nous renvoyons à notre article. Mais le savant John Forbes Royle, surintendant du jardin de la compagnie anglaise des Indes, à Serampore, s'étant, depuis peu, occupé de recherches sur les *Antiquités de la médecine dans l'Hindoustan* (1), et ce travail ayant rappelé, soit de modernes analyses chimiques (2), soit de nouvelles observations botaniques (3), il est nécessaire de reprendre brièvement ce sujet traité dans les transactions de la Société linnéenne de Londres.

Sibthorp, dans sa Flore grecque, avait émis l'opinion que le *lycion* (λυκιον de Dioscoride) venait du *rhamnus infectorius*, ce qui a été adopté, à tort, récemment par Lindley. Le bois de cet arbrisseau est d'un jaune d'or, appelé aussi χρυσοξυλον par les Grecs. C'est le *fustik* apporté par le commerce, en Europe, pour teindre en jaune (cependant d'autres auteurs l'attribuent plutôt au *morus tinctoria*) (4). Toutefois, il est bien avéré maintenant que les *rhamnus* ou nerpruns sont purgatifs et non astringents. Aussi, Prosper Alpin reconnut que le *lycium* des anciens venait d'un arbuste épineux, *pyxacanthos*, d'après les témoignages de Dioscoride, de Pline, de Galien, d'Avicenne. Il est évident que les *lycium* de Linné, ou notre lyciet, solanée des environs de Paris et d'autres pays, quoique épineux, ne fournissent rien de semblable, malgré les soupçons de Sprengel et de quelques pharmacologues.

Nous avons exposé nos motifs pour établir que le véritable

---

(1) J. F. Royle, *on the antiquity of Hindoo medicine*. Serampore, 1838, in-8°, et les *transact. of Linnean society*, tome XVII.

(2) Brande a donné une analyse de la matière jaune amère, tinctoriale, du bois de fustik, ou *berberis*; voir l'extrait dans le *bulletin des Sciences médicales* de Ferussac, tome VI, p. 186, et aussi l'analyse du *berberis tinctoria* par Vauquelin, etc. C'est en effet à cette matière extractive qu'on a rapporté le *lycion* des Indes.

(3) Voir les *berberis aristata* et *asiatica* et *mahonia nepalensis* de Decandolle, *syst. vegetab.* et les *Icones selectæ plantarum* de M. Delessert, tome 2, et aussi l'*Exotic flora*, planche 98, du docteur Hooker, etc.

(4) Le vrai fustek, a bois tinctorial jaune, est fourni par le *rhus cotinus*.

lycion, si astringent et tonique, de l'Inde, très-estimé des anciens, venait d'une *mimosa*, ou *acacia*, comme le vrai cachou, le *caté* (*catechu*) et l'*acacia* fourni dans l'Orient par les *mimosa nilotica* et *senegalensis* (*acacia* Willdenow). Notre opinion subsiste encore, nonobstant la dissertation de Royle ; car la description de Pline (1) affirme que l'arbuste sauvage, dont on l'extrait par décoction de ses racines et des rameaux contusés, porte des gousses, *folliculos*; qu'il donne un extrait noir à l'extérieur et en masses, d'un rouge brun à l'intérieur, noircissant à l'air. Or, les *mimosa* sont légumineuses, épineuses; elles ont de petites semences noires que Dioscoride compare aux grains de poivre pour la forme. Garcias ab Orto (2) et Clusius (3) ont parfaitement reconnu que c'était bien le *cate* des Indoux ; mais, puisqu'il est aussi manifeste maintenant que plusieurs autres végétaux de l'Hindoustan et du Mysore, tels que le *gambier* (*uncaria* et *nauclea* rubiacées) et les kinô d'Afrique (des *pterocarpus*), celui de l'Inde, de la *butea frondosa*, etc., légumineuse, produisent des sucs astringents rouges, nous devons admettre également les recherches de Royle sur le *lycion* indien si vanté.

Les Arabes l'apportaient par la mer rouge, pour la médecine grecque, jusqu'à l'époque de la splendeur de leur empire, sous les khalifes Almansor, Haroun al-Raschid, et surtout Almamoun. Un index (*Mukhzun-ool-udwich*) ou magasin de médecine, en langage persan, mentionne, dit M. Royle, la plante *hüziz* ou le *rusot*, et le *darhuld*, espèces d'arbustes analogues, comme fournissant le *loofyon* ou *lookyon*. Or, ces noms signifient, soit le bois, soit l'extrait de ces végétaux, de couleur jaune, ainsi que leur fleur. D'après la manière d'écrire et la position d'un point diacritique sur la lettre *f* et *k*, le terme *loofyon* ou *lookyon* est absolument le même, synonyme de *lycium*, λυκιον de Dioscoride.

Mais le *rusot* ou *darhuld* est véritablement un *berberis*, comme l'a constaté M. Royle. Le *berberis lycium* Decandolle a, selon ce botaniste, un bois jaune et très-amer. Royle établit que le *ber-*

---

(1) *Histoire naturelle*, liv. XXIV, chap. XIV.
(2) *Historia aromatum*, cap. X.
(3) *Exoticorum*, lib. I, cap. VI, p. 163.

beris aristata, figuré dans les *Icones selectæ* de M. Delessert, t. 2, pl. 1 et 3, et dans l'*Exotic flora* du docteur Hooker, pl. 98, et la *mahonia nepalensis*, le *chitria* de David Don, *Prodrom. floræ nepalensis*, p. 204, sont les vrais arbustes donnant le *lycion* des anciens. Le Népaul est une région de l'Asie centrale assez tempérée pour que ses végétaux puissent s'acclimater en Europe. Le fruit et les feuilles acides, le bois jaune tinctorial, offrent des motifs pour en propager la culture (1), comme celle de *berberis cretica* fournissant, ainsi que le pensait Prosper Alpin, le *lycion* commun des Grecs.

Il serait donc facile de retrouver ce médicament si l'on pouvait faire revivre ceux dont la renommée est morte ; car nous avons vu fleurir sous le climat de Paris ce bel arbuste capable de supporter les froids modérés de nos hivers.

Outre le bois jaune citrin de *fustik* qui nous est parvenu depuis plusieurs années, nous avons pareillement d'autres échantillons de bois jaune analogue, sous le nom anglais de *barbery*. Ce terme est évidemment dérivé de celui de *berberis* ; car, en effet, ce bois ressemble à celui des épine-vinettiers qu'on emploie pour la teinture. Nous ne doutons pas que la plupart des espèces du genre *berberis*, dans les Indes orientales et ailleurs, ne soient propres à cet usage ; ils ont une saveur plus ou moins amère et teignent la salive en jaune ; leur texture n'offre rien de particulier dans leurs fibres et leur écorce d'un fauve clair.

Sur la falsification de la résine de Jalap,
par M. Gobley, *pharmacien.*

La résine du jalap du commerce est rarement pure, on peut même dire qu'elle ne l'est jamais. La résine de gayac est la substance que l'on trouve le plus ordinairement mêlée avec elle.

Deux moyens sont indiqués pour reconnaître cette fraude : l'emploi de l'éther, l'emploi du gaz nitreux.

Emploi du gaz nitreux. Ce procédé consiste à dissoudre une

---

(1) Elle a été essayée avec succès au Jardin des Plantes à Paris. Le bois de fustik vient de la *mahonia nepalensis* de Decandolle. Le feuillage naissant est d'un vert rougeâtre.

petite quantité de la résine soupçonnée, dans de l'alcool à 88° centig., à imbiber de cette liqueur une feuille de papier blanc et à exposer ce papier à l'action du gaz nitreux (1). Si l'alcoolé de résine de jalap contient de la résine de gayac, le papier doit prendre une coloration bleue; dans le cas contraire, il ne change pas de couleur. Mais peut-on par ce moyen déceler de très-petites quantités de résine de gayac dans la résine du jalap? Pour m'en assurer, j'ai fait deux dissolutions : la première a été préparée avec 10 grammes de résine de jalap, obtenue par le procédé de Planche, et 40 grammes d'alcool à 88° centig.; la deuxième a été faite avec 1 gram. résine de gayac et 99 gram. d'alcool à 88° cent. Cette dernière solution contenait donc, par gramme, un centigramme de résine de gayac, lequel centigramme était la millième partie de la résine de jalap qui se trouvait dans la première liqueur.

Lorsque ces deux solutions ont été préparées et filtrées, j'ai ajouté successivement à l'alcoolé de résine de jalap un gramme d'alcoolé de résine de gayac. A chaque addition, je plongeais dans le mélange un papier blanc que j'exposais ensuite à l'action de la vapeur nitreuse. Ce n'est qu'arrivé à 20/1000 que le papier prenait sensiblement une teinte bleuâtre; il est important que la vapeur nitreuse à laquelle on expose le papier soit peu considérable; car sans cette précaution la couleur bleuâtre disparaîtrait presque aussitôt qu'elle se manifesterait. Ces 20/1000 égalent 1/50, ou sensiblement 2 pour 100; ce n'est donc que lorsque la résine de jalap contient au moins 2 pour 100 de résine de gayac qu'on peut reconnaître ce mélange au moyen de la vapeur nitreuse.

Emploi de l'éther. L'éther dissout très-bien la résine de gayac, mais ne dissout pas la résine de jalap, comme Planche l'a observé le premier. En effet, en traitant un gram. de résine de jalap pulvérisée par 15 gram. d'éther rectifié, et décantant après douze heures de contact, ayant eu le soin d'agiter souvent à l'aide d'un tube de verre, je n'ai obtenu par l'évaporation qu'une pe-

(1) Rien n'est plus simple que de se procurer du gaz nitreux; il suffit pour cela de verser quelques gouttes d'acide nitrique sur un peu de limaille de fer placée dans un verre à expérience.

tite quantité d'une matière grasse, mais pas la moindre quantité de résine de jalap.

C'est sur la solubilité de la résine de gayac et l'insolubilité de la résine de jalap dans l'éther qu'est fondé le moyen de reconnaître la présence de la résine de gayac dans la résine de jalap. Mais peut-on par ce moyen apprécier de très-minimes quantités de résine de gayac? Pour m'en convaincre, j'ai pesé 10 grammes résine de jalap et 1 centig. résine de gayac : les deux résines dissoutes dans quantité suffisante d'alcool, ont été amenées à l'état pulvérulent. La poudre a été introduite dans un flacon à l'émeri avec de l'éther rectifié; après une heure de contact, ayant eu soin d'agiter de temps en temps avec une tige de verre, j'ai décanté la liqueur éthérée. Évaporée, elle a laissé pour résidu un peu de matière grasse, plus la petite quantité d'eau qui se trouvait dans l'éther, qui était rendue opaline par la présence de la résine de gayac. En effet, en ajoutant quelques gouttes d'alcool à 88°, j'ai obtenu une liqueur parfaitement transparente qui surnageait la matière grasse. Un papier imbibé de cette liqueur, et exposé à l'action d'un faible dégagement de gaz nitreux, a pris une teinte bleuâtre; je dis faible dégagement, parce que si on exposait la lame de papier à l'action de la bouffée de vapeur qui se dégage peu après le contact du fer et de l'acide nitrique, la teinte bleuâtre disparaîtrait presque aussitôt qu'elle se manifesterait, et on ne pourrait être certain de la présence de la résine de gayac.

L'éther est donc le meilleur agent pour constater la pureté de la résine de jalap, puisqu'il permet d'isoler les plus minimes quantités de résine de gayac. Ainsi, toute résine de jalap qui cédera à l'éther une portion de sa matière résineuse devra être rejetée. La colophane, résine qui est aussi quelquefois mêlée à la résine de jalap du commerce, se trouve aussi dans ce cas.

Bien qu'on puisse s'assurer par ce dernier moyen de la pureté de la résine de jalap, je crois que cette substance est un de ces médicaments énergiques que le pharmacien devrait toujours préparer lui-même. (*Journal de chimie médicale.*)

Pharmacologie.

FORMULES ET NOTES DIVERSES.

Liniment vermifuge de Pétrequin.

Huile de ricin	32 grammes.
Huile d'absinthe	15 »
— de tanaisie	15 »
Teinture éthérée de bourgeons de fougère mâle. .	20 gouttes.

M. S. A. On en fait des frictions sur le ventre. On peut rendre ce liniment plus actif, en faisant digérer une gousse d'ail pilée, dans l'huile de tanaisie.

Formules pour l'emploi de l'azotate d'argent, par M. Boutin, médecin en chef de l'hôpital militaire de Marseille.

Pilules. Azotate d'argent cristallisé, deux décigrammes; eau distillée, quelques gouttes; saturez la solution avec amidon pulvérisé, Q. S., pour faire douze pilules dont chacune représente un tiers de grain. On en donne de 3 à 9 par jour dans la gastrite chronique, la gastralgie, l'épilepsie. Ces pilules doivent être fraîchement préparées, sans quoi l'azotate est décomposé.

Injection intestinale. Azotate d'argent, de cinq à quinze *centigrammes*, dans eau distillée, cent cinquante grammes. — Contre la diarrhée ancienne avec peu de sensibilité du gros intestin. M. Boutin remarque que la solution argentine agit, sans doute par imbibition, toujours au delà de la surface d'application. Il résulte de ses observations que l'on peut avec l'injection intestinale dont il s'agit, agir même au delà de la valvule iléo-cœcale et modifier les ulcérations de la partie inférieure de l'intestin grêle qui, soit dans la phthisie, soit dans la fièvre typhoïde, compliquent souvent la diarrhée atonique qu'il s'agit de faire cesser.

Injection vésicale. Azotate d'argent cristallisé, deux décigrammes; eau distillée, cinq cents grammes. Cette solution, dont on ut accroître graduellement la force, est employée dans le traitement du catarrhe chronique de la vessie, et n'offre pas

l'inconvénient du *barbouillement* avec le crayon, manœuvre qui a si souvent déjà provoqué des cystites mortelles. La sensibilité de la vessie une fois sondée par une première injection, on se comportera dans les injections subséquentes d'après les résultats obtenus.

Pommade. Azotate d'argent, un décigramme; axonge, 4 grammes. 1° Dans le traitement de la conjonctivité ulcérative. — 2° Dans la leucorrhée, après avoir pratiqué plusieurs injections vaginales, on place à demeure dans le vagin un bourdonnet de charpie, graissé avec cette pommade.

Dans la surdité par obstruction, ou ulcération de la trompe d'Eustache, on pratique des injections par la trompe, avec nitrate d'argent cristallisé cinq centigrammes, dans eau distillée deux cents grammes.

Papier dérivatif anti-rhumatismal (Berg).

Euphorbe.	30	grammes.
Cantharides.	15	»
Alcool.	150	»

Faites digérer 8 jours, passez et ajoutez :

Colophane.	60	grammes.
Térébenthine. . . .	50	»

On enduit du papier fin avec trois couches de ce vernis. Ce papier s'emploie comme les emplâtres dérivatifs.

Pommade rubéfiante à l'huile de croton (Caventou).

Axonge.	2 parties ½.
Cire.	½ partie.
Huile de croton. . .	1 partie.

Faites fondre la cire dans l'axonge à une douce chaleur, laissez refroidir, ratissez par couches minces et incorporez à froid l'huile de croton.

Cette pommade, plus affaiblie, pourrait servir à l'entretien des vésicatoires.

Sur l'emploi de la pommade au chloro-iodure de mercure, et sur la nature et la préparation de ce produit.

M. Récamier a eu la pensée d'employer une pommade obte-

nue en unissant l'iodure et le chlorure de mercure; il annonce avoir retiré les effets les plus avantageux de cette préparation, pour résoudre les tumeurs du sein. Voici la formule qu'il adopte :

Chloro-iodure de mercure.. 20 centigram.
Axonge ou cérat sans eau.. 20 gram.

Mêlez avec le plus grand soin.

On fait chaque jour une ou deux frictions avec un gramme de cette pommade.

Voici le procédé qui a été employé à la pharmacie de M. Caventou pour obtenir le chloro-iodure de mercure :

On prend : bi-iodure de mercure et bi-chlorure de mercure, de chaque parties égales; on fait dissoudre le bi-chlorure de mercure dans suffisante quantité d'alcool à 40°. On ajoute alors le bi iodure qui se dissout en partie dans l'alcool à l'aide du bi-chlorure; on évapore le produit dans une capsule, et on obtient ainsi un résidu pulvérulent d'une couleur rouge. Quelle est la nature de ce produit? Elle est évidemment complexe. Si l'on fait dissoudre dans l'alcool bouillant les proportions indiquées de bi-chlorure et de bi-iodure de mercure, on obtient, par le refroidissement et par évaporation spontanée d'une partie de l'alcool, deux produits distincts : 1° des cristaux jaunes, résultant de la combinaison de l'iodure de mercure avec le chlorure; 2° des petits cristaux microscopiques de bi-iodure de mercure. Il est évident, d'après cela, que le sel employé par M. Récamier est un mélange de bi-chloro-iodure de mercure et de bi-iodure de mercure. Quoi qu'il en soit de sa constitution, ce sel est un des composés mercuriels les plus énergiques; il est certainement plus actif que les deux composants pris isolément.

On connaît deux combinaisons définies de bi-chloro-iodure de mercure : l'une, décrite par P. Boullay, est jaune et contient 37,63 parties de chlorure et 62,37 d'iodure, lesquels renferment la même quantité de mercure; l'autre, obtenue par J. Liebig, se présente sous forme de cristaux bleus dendritiques, dans lesquels l'iodure est combiné avec deux fois autant de chlorure que dans le précipité jaune. (*Journ. de Chirurgie.*)

Falsification de l'opium.

Un Arménien qui s'est occupé pendant plusieurs années de l'extraction de l'opium, a rapporté à M. Landérer, d'Athènes, qu'une des falsifications de l'opium consistait à le mélanger, à l'état mou et frais, avec du raisin bien écrasé et débarrassé de ses pepins. Il lui a assuré qu'il ne vient pas un seul pain d'opium d'Orient sans avoir subi cette falsification.

Une autre falsification consisterait à piler, dans un mortier de pierre, l'épiderme de la capsule et des tiges de pavots avec du blanc d'œuf, et à incorporer dans certaines proportions ce mélange avec l'opium (*Journal de médecine*). P. A. C.

Revue des Journaux Français et Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur les sels du lait de vache et sur son analyse, par J. Haidlen.

Les sels du lait dans lesquels le nourrisson puise exclusivement pendant un long temps les matériaux inorganiques propres à la formation des os, du sang, etc., méritent aussi bien notre attention que ses principes organiques. Toutefois, les analyses des chimistes qui se sont occupés de leur étude (MM Pfaff et Schwartz et M. Meggenhofen pour les sels du lait de femme, et M. Berzélius pour ceux du lait de vache) sont loin de s'accorder entre elles, et ce peu d'accord a engagé M. Liebig à charger M. Haidlen de nouvelles recherches sur ce sujet.

C'est sur du lait de vache pur et tout récent que ce dernier chimiste a opéré. Il a, dans huit cas, trouvé la réaction du lait sept fois légèrement alcaline, et une fois acide: cette dernière fois il provenait d'une vache qui avait été malade peu de temps auparavant. Il a tout d'abord incinéré une portion de lait pour arriver à la connaissance générale de ses principes inorganiques, et il a trouvé dans les cendres, d'accord avec d'autres analyses, du chlore, de l'acide phosphorique, de l'acide carbonique, et une petite quantité d'acide sulfurique en combinaison avec de la potasse, de la soude, de la chaux, de la magnésie, et de

l'oxyde de fer : il lui a été facile de démontrer dans le sérum du lait coagulé par l'acide acétique, outre la présence des bases qui viennent d'être mentionnées, celles du chlore et de l'acide phosphorique, mais jamais il n'a pu y découvrir celle de l'acide sulfurique : il faut donc le considérer comme un produit de l'oxydation du soufre contenu dans la caséine. Quant à l'acide carbonique, sa présence toujours observée dans les cendres du lait est indiquée dans la plupart des analyses comme provenant d'un lactate supposé dans ce liquide (lactate de soude). M. Haidlen est arrivé à ce résultat, que le lait normal ne contient pas d'acide lactique, mais que la formation de cet acide commence immédiatement après sa sortie du pis de la vache, et dans certains cas dans celui-ci même, et qu'elle produit alors la réaction acide du lait : il a vu de plus, que ce liquide contient une quantité d'acide phosphorique précisément correspondante à la chaux et à la magnésie qu'il renferme.

Si on coagule du lait par de l'acide acétique, qu'on fasse évaporer le sérum jusqu'à siccité, et qu'on traite ensuite par de l'alcool, on obtient par l'évaporation de la dissolution alcoolique et la calcination du résidu un mélange de sels qui, dissous dans l'eau, a une réaction fortement alcaline, et qui, arrosé par des acides, dégage de l'acide carbonique : il est formé de carbonate alcalin, de chlorure de sodium et de chlorure de potassium. Or, comme le lait normal ne contient pas d'acide lactique avec lequel ait pu être combiné cet alcali enlevé par l'acide acétique, il serait assez naturel d'en conclure qu'il était en combinaison avec la caséine : en faveur de cette opinion milite cette circonstance, que la caséine pure n'a par elle-même qu'une très-faible solubilité dans l'eau, hors de proportion avec la quantité de cette substance que le lait contient ; qu'au contraire, une addition extrêmement légère de soude ou de potasse suffit pour la dissoudre aussitôt, et que non-seulement les alcalis exercent cette action sur la caséine pure, mais aussi qu'une très-faible quantité d'alcali dissout avec la plus grande facilité un mélange de caséine et de phosphate de chaux.

Si l'on admet, comme toutes les circonstances y autorisent, que la prétendue modification soluble de la caséine, contenue dans le lait récent, n'est autre chose qu'une combinaison de la

caséine avec un alcali, les phénomènes de la coagulation du lait s'expliquent d'une manière simple et satisfaisante. L'action des acides, ainsi que des sels terreux et métalliques, consiste alors dans une simple décomposition de la combinaison de caséine. Dans le premier cas, on obtient de la caséine libre; et dans le second, une combinaison insoluble de cette substance avec la base du sel qui a opéré la coagulation. Cette voie nous offre aussi la meilleure explication pour la coagulation du lait par la présure. D'après l'observation de M. Pelouze, la conséquence immédiate de l'action de la membrane muqueuse de l'estomac sur une dissolution aqueuse de sucre de lait est une transformation de ce dernier dont le produit principal est de l'acide lactique. Or si, à partir du moment où, sous l'influence de conditions extérieures favorables, la présure est en contact avec le lait, il se forme de l'acide lactique, on ne tardera pas (comme la quantité de l'alcali combiné avec la caséine est très-faible, 42-45 milligrammes dans 100 grammes de lait) à voir arriver le moment où l'acide lactique formé suffit pour saturer cet alcali et séparer la caséine à une température plus élevée. Les analyses de M. Scherer, pleinement confirmées par celles de M. Rochleder (1), ont démontré que, dans la coagulation du lait par un acide, celui-ci ne forme pas de combinaison avec la caséine.

Les sels du lait de vache sont, d'après ce qui précède,

Du phosphate de chaux.
Du phosphate de magnésie.
Du phosphate de fer.
Du chlorure de potassium.
Du chlorure de sodium.
Une combinaison d'alcali (soude) avec la caséine.

L'auteur a trouvé dans 100 parties de lait de deux vaches :

	I	II
Phosphate de chaux	0,231	0,344
Phosphate de magnésie	0,042	0,064
Phosphate de fer	0,007	0,007
Chlorure de potassium	0,144	0,183
Chlorure de sodium	0,024	0,034
Soude	0,042	0,045
	0,490	0,677

(1) Nous publierons dans le numéro prochain le mémoire de M. Rochleder sur la caséine.

Il n'est pas surprenant que la quantité des sels contenus dans l'analyse II surpasse de plus d'un quart celle de l'analyse I, si on réfléchit au grand nombre de circonstances qui peuvent modifier la concentration du lait : il est au contraire digne d'intérêt d'avoir trouvé dans le lait de deux vaches différentes les mêmes sels dans des quantités relatives toutes semblables.

L'auteur pense avoir découvert, dans le cours de ses recherches, une méthode pour la détermination quantitative des trois principes les plus importants du lait (caséine, sucre de lait et beurre), exempte des défauts des méthodes de séparation employées jusqu'à ce jour et très facile à exécuter. Le but d'une méthode nouvelle pour l'analyse du lait doit, à son avis, tendre principalement à déterminer avec précision la somme des principes fixés et à mettre chacun des corps qui doivent être isolés dans un tel état qu'il se dissolve avec facilité dans son dissolvant propre et soit tout à fait insoluble dans celui des autres.

M. Haidlen a trouvé ces avantages dans la coagulation du lait par une quantité convenable de *sulfate de chaux*. Si on mélange du lait avec un cinquième environ de son poids de ce sel en poudre fine, et qu'on chauffe jusqu'à 100°, il s'opère une coagulation complète, et on obtient, en évaporant le tout jusqu'à siccité, une masse cassante, facile à pulvériser ; si on la réduit en poudre fine, on peut lui enlever facilement et complétement le beurre par l'éther, le sucre de lait et les sels solubles par de l'alcool chaud d'une pesanteur spécifique de 0,85, et on a un résidu insoluble de caséate de chaux et de sulfate de chaux. La dissolution alcoolique donne, avec le chlorure de baryum, un trouble à peine sensible, d'où il résulte que le sulfate de chaux dissous par l'alcool ne donne aucune erreur dans le résultat. Cent parties de lait ont fourni par cette méthode

Beurre.	3,0
Sucre de lait et sels solubles. . .	4,6
Caséine et sels insolubles. . .	5,1
	12,7

Du lait de femme, que l'auteur a eu occasion d'examiner relativement à sa proportion de beurre, de sucre de lait et de caséine, avait une réaction assez fortement alcaline et ne s'est que difficilement coagulé par le sulfate de chaux.

Le nº 1, d'un très-bon aspect, a donné, en 100 parties, 10,8 de résidu qui était formé de

Beurre	3,4
Sucre de lait	4,3
Caséine	3,1
	10,8

Le numéro II annonçait déjà, par un aspect très-aqueux, sa pauvreté en principes fixes. 100 parties ont donné 7,2 de résidu qui contenait :

Beurre	1,3
Sucre de lait	3,2
Caséine	2,7
	7,2

Sur l'acide chinovique, par G. Schnedermann.

MM. *Pelletier* et *Caventou* ont, comme on sait, découvert, il y a longtemps, dans l'espèce de fausse écorce de kinkina, qui se trouve dans le commerce sous le nom de *china nova S. surinamensis*, un acide particulier qui a reçu le nom d'acide chinovique, mais dont ils ont laissé l'étude incomplète. Plus tard, M. *Winckler* a trouvé, dans la même écorce, une substance amère particulière qu'il a nommée *amer chinovique*, dont M. *Buchner jeune* a cherché ensuite à démontrer l'identité avec la smilacine de la salsepareille. M. Petersen a prouvé, au contraire, par une nouvelle analyse, que l'amer chinovique a une autre composition et qu'il diffère de la smilacine par les éléments d'un atome d'eau qu'il contient en moins. Les expériences de M. Schnedermann, qui ont eu pour but principalement la détermination du poids atomique et, en général, une étude plus attentive de la nature de l'amer chinovique, ont pleinement confirmé l'opinion de M. Winckler sur la différence essentielle de l'amer chinovique et de la smilacine; elles tendent, en outre, à prouver que l'acide chinovique des chimistes français et l'amer chinovique de M. Winckler sont une seule et même substance, qu'il est cependant plus exact de nommer *acide chinovique* en raison de ses propriétés chimiques.

L'acide chinovique employé dans ces expériences a été retiré de

l'écorce par l'ébullition de celle-ci avec du lait de chaux, et précipité de la liqueur filtrée par de l'acide chlorhydrique. Pour le purifier, on l'a fait dissoudre dans de l'ammoniaque; on l'a précipité par de l'acide chlorhydrique après le traitement de la dissolution avec du charbon animal, et on a répété plusieurs fois cette opération. Comme il n'était pas encore parfaitement blanc, on l'a soumis à une nouvelle purification en le faisant dissoudre, à plusieurs reprises, dans de l'alcool, et l'en précipitant chaque fois par de l'eau. Il est bon de verser la dissolution alcoolique dans de l'eau bouillante; l'acide séparé vient alors nager à sa surface en flocons légers, qu'il est facile d'isoler par le filtre, tandis que, précipité à froid, il passe facilement à travers ce dernier avec la liqueur.

L'acide chinovique ainsi préparé est, après la dessiccation, sous forme de fragments semblables à de la gomme et donne une poudre d'un blanc brillant qui, arrosée d'alcool ou d'éther, s'agglutine légèrement et s'y dissout très-facilement par une douce chaleur. Contrairement à l'assertion de M. Buchner, M. Schnedermann n'a pu l'obtenir cristallisé; et, entre autres propriétés, celle-ci, ainsi que la différence de composition indiquée aussi par M. Petersen, suffisent déjà pour le faire distinguer complétement de la smilacine. A part la saveur amère que MM. Pelletier et Caventou ont omis de mentionner, à part la précipitation de la dissolution de son sel de magnésie par les sels d'argent et de cuivre que les chimistes français n'ont pas observée, il présente toutes les propriétés essentielles qu'ils ont indiquées; mais ils avaient, par suite de leur méthode de préparation, une dissolution très-étendue de magnésie, et une dissolution de cette nature ne donne que peu ou point de précipités avec les sels mentionnés.

L'acide chinovique ne paraît pas contenir d'eau susceptible d'être éliminée par la chaleur. Desséché au bain-marie, il n'a pas éprouvé de perte de poids par une plus haute température avant le commencement de la décomposition.

La moyenne de 4 expériences a donné en 100 parties :

Carbone	67,68
Hydrogène . . .	8,98
Oxygène	23,34

Le chinovate de cuivre a été trouvé composé selon la formule Cu O + C^{38} H^{58} O^{9}, et conséquemment le poids atomique de l'acide chinovique = 4144,35 ; cet acide contient à l'état libre un atome d'eau et sa composition devrait alors s'exprimer par la formule H^{2} O + C^{38} H^{58} O^{9}.

Voici la composition de l'acide chinovique et de son sel de cuivre calculée d'après ces formules :

	Acide chinovique.	Sel de cuivre.
Carbone.	67,71	62,12
Hydrogène	8,79	7,80
Oxygène	23,50	19,40
Oxyde de cuivre. . . .	»	10,68

L'addition d'une dissolution alcoolique d'acétate de plomb à une autre également alcoolique d'acide chinovique, donne d'abord lieu à un faible précipité blanc qui disparaît en partie par l'agitation, puis à un autre précipité d'une nature toute différente et beaucoup plus abondant, et si la liqueur était concentrée, elle se prend complétement alors en une masse gélatiniforme : le premier précipité paraît être du chinovate de plomb; mais le précipité gélatineux contient en même temps de l'acétate de cette base; sa composition correspond à la formule Pb O, C^{4} H^{6} O^{3} + 2 (Pb O, C^{38} H^{58} O^{9}).

M. Schnedermann ajoute encore quelques remarques sur d'autres combinaisons de l'acide chinovique. Le sel de potasse reste, après l'évaporation, sous la forme d'une masse amorphe faiblement jaunâtre; la dissolution ammoniacale se décompose par l'évaporation et laisse l'acide chinovique privé d'ammoniaque. Le sel calcaire évaporé donne un résidu floconneux dont la dissolution aqueuse concentrée s'épaissit par la chaleur en consistance d'empois et redevient claire et fluide par le refroidissement. La combinaison magnésienne préparée par l'ébullition avec de la magnésie et de l'eau se sépare par l'évaporation et vient nager à la surface, sous forme d'une masse membraneuse incolore, d'une ressemblance frappante avec un corps gras, et reste, après l'entière dessiccation, à l'état de paillettes blanches légères. Tous ces chinovates sont du reste très-solubles dans l'eau et dans l'alcool et ont une saveur fort amère. Ils ont tous une réaction faiblement alcaline et les acides séparent l'acide chino-

vique de leurs dissolutions aqueuses sous forme d'un précipité blanc volumineux ; ils sont même complétement décomposés par l'acide carbonique ; aussi ne peuvent-ils pas ordinairement former une dissolution tout à fait claire avec l'eau, après leur évaporation au contact de l'air. VALLET ET E. FRÉMY.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

De l'action chimique d'un seul couple voltaïque et des moyens d'en augmenter la puissance; par M. A. DE LA RIVE, de Genève.

Une lame de zinc et une lame de platine plongent, sans se toucher, dans un même liquide conducteur ; ces deux lames sont unies extérieurement au liquide par un fil métallique ; aussitôt il s'établit un courant dans le circuit qu'on a ainsi formé : ce courant peut produire de puissants effets calorifiques et magnétiques.

Mais si le fil métallique qui unit extérieurement les deux lames du couple est interrompu par un conducteur liquide, et si les portions du fil qui communiquent avec le liquide sont en platine, le courant ne passe plus ou du moins passe très-mal. Toutefois un galvanomètre sensible, placé dans le circuit, indique encore le passage d'un léger courant, et la faculté qu'acquièrent les fils de platine qui ont servi à mettre le liquide dans le circuit, de donner ensuite naissance eux-mêmes à un courant secondaire, semble démontrer qu'il y a eu une décomposition électro-chimique, quoiqu'en apparence cette décomposition ne soit pas sensible.

Plusieurs physiciens, d'abord M. Becquerel père, longtemps avant tous les autres, puis MM. Henrici, Martens, Grove, Schoenbein, Edmond Becquerel, ont cherché à étudier l'effet du passage à travers un liquide conducteur du courant qui est produit par un seul couple ; ils ont réussi à opérer cette transmission en substituant à l'un du moins des électrodes en platine, un électrode d'une autre nature ou de l'éponge de platine ; mais ils ne se sont pas spécialement occupés des moyens de transmettre le courant quand les deux électrodes sont également des

lames ou des fils de platine. C'est ce cas que j'ai désiré examiner de plus près en employant pour liquide de l'eau distillée mélangée avec une proportion d'acide sulfurique d'environ $\frac{1}{12}$ en volume.

Un couple à force constante, chargé avec du sulfate de cuivre et de l'eau salée, et dans lequel le diaphragme était en bois, n'a point décomposé l'eau d'une manière sensible, quoique les électrodes fussent très-rapprochés (à un centimètre de distance seulement) et qu'ils présentassent chacun une surface de 16 centimètres carrés au moins. Un galvanomètre peu sensible, placé dans le circuit, indiquait aux premiers instants 20 à 25 degrés et se fixait à 5 ou 6 degrés de déviation ; et les électrodes donnaient naissance, après l'interruption du circuit, à un courant secondaire de près de 90 degrés. Il y avait eu évidemment un commencement de décomposition chimique assez vif, puis cette décomposition s'était ralentie et était devenue insensible. Présumant que l'adhérence des gaz dégagés à la surface de platine des électrodes pouvait être la cause de ce ralentissement, je plaçai l'appareil où s'opérait la décomposition sous une cloche dans laquelle on pouvait faire le vide. Aussitôt que j'eus fait le vide, quelques bulles de gaz très-fines s'échappèrent de la surface du platine, et le galvanomètre indiqua une déviation de 10 à 12 degrés, ce qui prouvait que le courant avait au moins doublé d'intensité. Toutefois, bientôt le galvanomètre retombait à 5 ou 6 degrés, et il fallait donner de nouveau quelques coups de piston pour le ramener à 10 ou 12 degrés. Les gaz adhèrent tellement à la surface du platine, que, même dans le vide le plus parfait, ils ne quittent pas complétement ces surfaces; néanmoins l'expérience prouve qu'ils s'échappent en partie et rendent ainsi la transmission du courant plus facile. C'est surtout vrai pour l'hydrogène, car l'adhérence de l'oxygène au platine est une véritable combinaison chimique, ainsi que j'ai déjà eu occasion de le faire remarquer ailleurs, observation confirmée par d'autres faits dont il sera question plus loin. L'adhérence de l'hydrogène à l'électrode de platine m'a fait présumer que c'est également à l'adhérence de ce gaz qu'on doit attribuer l'absence presque absolue d'action chimique qu'éprouve une lame de zinc amalgamé ou une lame de cadmium plongée dans l'acide sulfu-

rique étendu quand elle est isolée. Or l'action chimique a lieu au premier instant de l'immersion, mais les bulles d'hydrogène qui se dégagent forment une couche mince adhérente à la surface des métaux qui protége cette surface contre toute action chimique ultérieure. Pour prouver que les choses se passent ainsi, j'ai placé sous la cloche de la pompe pneumatique, tantôt un morceau de zinc amalgamé, tantôt un morceau de cadmium plongés dans de l'eau distillée qui renfermait $\frac{1}{10}$ d'acide sulfurique en volume. Aussitôt que le vide a été opéré, on a vu des bulles se dégager avec abondance de la surface de l'un et de l'autre métal, et une action chimique très-vive a eu lieu. Dès qu'on rendait l'air, les bulles de gaz encore adhérentes aux métaux s'aplatissaient immédiatement, la surface métallique prenait un aspect mat dû à la couche de gaz, et l'action chimique cessait tout à fait ou perdait beaucoup de sa vivacité. Deux lames de cadmium ayant été plongées dans de l'eau acidulée, l'une dans le vide, l'autre dans l'air, la première avait perdu 8 centigrammes et la seconde 3 seulement au bout de vingt-quatre heures ; elles pesaient l'une et l'autre 20 grammes et présentaient la même surface à l'action chimique du liquide. Ainsi la pression atmosphérique, en facilitant l'adhérence de l'hydrogène aux surfaces métalliques, peut être un obstacle à la continuation de certaines actions chimiques qui n'ont lieu que dans les premiers instants. Ce point de vue serait peut-être intéressant à suivre dans d'autres cas d'action chimique.

Convaincu par les expériences qui précèdent que le véritable obstacle à la transmission du courant d'un couple à travers un liquide conducteur est la formation des premières couches gazeuses sur la surface des électrodes, j'ai cherché les moyens de faire disparaître cet obstacle en enlevant ces couches. Le véritable moyen, c'est de faire arriver alternativement sur chaque électrode de l'oxygène et de l'hydrogène. Dans ce but, j'ai fait construire un commutateur qui, interposé dans le circuit, rend le courant discontinu et dirigé alternativement en sens contraires. Aussitôt le courant d'un simple couple est transmis à travers le liquide conducteur, et les électrodes de platine se recouvrent au bout de quelque temps, comme j'ai montré que cela arrive toujours avec les courants alternativement dirigés en sens con-

traire, d'une couche de platine divisé. Je me suis servi dans ces expériences d'un petit couple platine et cadmium ; la plaque de cadmium présentait une surface de 6 centimètres carrés, et celle de platine une surface double. Les deux lames plongeaient dans un flacon qui contenait 90 centimètres cubes d'eau acidulée. Le courant fut d'abord transmis à travers un fil de platine très-fin placé au centre d'une boule de platine qui contenait 4 grammes d'eau distillée. On recueillait le gaz hydrogène dégagé sur le platine du couple ; on s'assura d'abord que, pour une même quantité de gaz dégagée sur le platine du couple et par conséquent pour une même quantité d'électricité produite, l'élévation de température de l'eau où plongeait le fil de platine était la même, que le courant fût continu ou alternatif. On interposa alors dans le circuit un voltamètre (1) : le courant ne passa nullement tant qu'il fut continu ; mais aussitôt qu'en faisant agir le commutateur, on l'eut rendu alternatif, il fut facilement transmis. On s'en aperçut bien vite, parce qu'il y eut dégagement d'hydrogène au platine du couple, et parce que la température du liquide du voltamètre s'éleva sensiblement, ainsi que celle du liquide du couple. Il y eut 10 centimètres cubes de gaz hydrogène dégagé dans 15′, sur la surface de platine du couple; la température s'éleva de 13 degrés à 15 ; le liquide du voltamètre était exactement le même que celui du couple, et il y en avait la même quantité : l'élévation de température de ce liquide fut également de 2 degrés, mais il n'y eut aucun dégagement gazeux sur les lames, vu que les courants étaient alternatifs et que les lames de platine présentaient une surface de contact avec le liquide suffisamment grande.

On obtient les mêmes résultats avec un couple quelconque. Il n'y a qu'à interposer dans le circuit où se trouve déjà un voltamètre, un galvanomètre calorifique sensible, tel que l'hélice d'un thermomètre de Breguet ou un fil de platine qui traverse la boule remplie d'air d'un thermoscope. Tant que le courant est continu, l'instrument ne s'échauffe pas ; mais, dès qu'il devient

(1) J'appelle ainsi, comme l'a proposé Faraday, un flacon rempli d'eau acidulée dans laquelle plongent deux fils ou lames de platine qui servent à transmettre le courant destiné à décomposer l'eau.

alternatif, l'instrument indique un réchauffement de plusieurs degrés dû au passage du courant.

Au lieu d'employer un commutateur, on peut, au moyen d'un électro-aimant, avoir des courants dirigés alternativement en sens contraire à travers le liquide du voltamètre. Dans ce but on dispose l'appareil de façon que le liquide soit traversé alternativement par le courant du couple et par l'un des courants d'induction déterminé dans le fil de métal qui entoure le fer doux, et le courant du couple lui-même. Ces deux courants sont dirigés en sens contraires : dans les premiers moments de l'expérience, le courant d'induction l'emporte sur le courant du couple ; aussi y a-t-il dégagement gazeux sur les électrodes de platine ; mais, au bout d'un temps plus ou moins long, les électrodes se noircissent, il n'y a plus de dégagement gazeux, ce qui prouve que le courant du couple traverse aussi facilement le liquide que le courant d'induction. Ainsi le courant d'induction favorise cette transmission en apportant constamment de l'oxygène à l'électrode où le courant du couple doit dégager de l'hydrogène, et de l'hydrogène à l'électrode où le courant du couple doit dégager de l'oxygène. M. Grove avait déjà observé un effet de ce genre par un procédé différent.

Il y a dans l'expérience qui précède deux courants alternativement en sens contraires qui traversent le liquide : le courant du couple et le courant d'induction qui est dû au courant même du couple ; or, une chose remarquable, c'est que si la surface des électrodes est petite, c'est le courant d'induction qui l'emporte ; si elle est très-grande, c'est le courant du couple : il y a une certaine limite à laquelle les deux courants sont égaux. On atteint cette limite avec deux petites lames au moyen de la poudre noire dont elles se recouvrent, et qui tend à augmenter de la quantité justement suffisante leur surface de contact avec le liquide. Un galvanomètre à sinus, placé dans le circuit, fait voir très-bien toutes les phases d'intensité relative des deux courants.

Quand ces lames ou les fils de platine qui servent d'électrodes ont acquis une surface pulvérulente par l'effet des courants alternatifs, ils deviennent, comme l'éponge de platine, capables de transmettre à travers un liquide conducteur le courant d'un seul couple, et ce liquide est décomposé. Mais l'hydrogène seul

se dégage d'une manière bien prononcée, l'oxygène paraît être absorbé par l'électrode. Le couple que j'ai employé pour ces essais était un couple à force constante de Daniell.

Quand on examine de près les résistances que le courant d'un seul couple doit surmonter pour traverser un circuit dans lequel on interpose un voltamètre à électrodes de platine, on n'est pas surpris de la presque impossibilité où il est de le traverser. En effet, dans un couple zinc amalgamé platine, plongé dans l'acide sulfurique étendu, le courant parti du zinc doit traverser le liquide du couple, pénétrer dans le platine du couple, où il dépose de l'hydrogène, puis passer à travers le liquide du voltamètre, en déposant également des gaz sur l'un et l'autre des électrodes de platine de ce voltamètre. La résistance se manifeste essentiellement dans les trois parties du circuit où le courant doit passer du liquide dans le platine ou du platine dans le liquide. Il m'a paru que si l'on parvenait à diminuer l'une au moins de ces trois résistances, il y aurait déjà beaucoup de gagné, et que, pour avoir la décomposition de l'eau complète au voltamètre, c'était la résistance qui a lieu au platine du couple qu'il fallait diminuer. M. Grove a déjà obtenu à cet égard un résultat important en plongeant le platine, non dans l'eau acidulée dans laquelle le zinc est placé, mais dans de l'acide nitrique à 40 degrés, qui est lui-même séparé de l'eau acidulée par un diaphragme poreux en porcelaine dégourdie. L'hydrogène, dont le courant tend à recouvrir la surface du platine du couple, est absorbé par l'acide nitrique; la résistance est, par conséquent, beaucoup diminuée, et l'eau est légèrement décomposée au voltamètre. M. Becquerel père m'a dit avoir aussi observé que l'eau peut être décomposée en remplaçant dans sa pile à acide nitrique et potasse celle des lames de platine qui plonge dans la potasse par une lame de zinc, et en transmettant à travers un voltamètre ordinaire le courant de cette pile simple.

J'ai essayé de substituer à l'acide nitrique un peroxyde en poudre. J'y voyais deux avantages : le premier, de diminuer, comme avec l'acide nitrique, la résistance; le second, d'obtenir un courant par la réduction du peroxyde, courant dont la direction, semblable à celle du courant provenant de l'oxydation du zinc, augmenterait considérablement la puissance électro-chimi-

que du couple. Il y avait en outre un avantage pratique dans la substitution d'un peroxyde à l'acide nitrique, c'était de n'avoir besoin que d'un seul liquide pour charger le couple.

Mes essais ont porté sur le peroxyde de manganèse et sur le peroxyde de plomb. Le second a une supériorité très-prononcée. Le peroxyde, amené à l'état d'une poudre fine et sèche, est tassé avec soin dans une auge poreuse en porcelaine dégourdie ; une lame de platine est placée au milieu de l'auge, de façon qu'elle est complétement enveloppée de peroxyde. Cette lame porte un appendice auquel est fixé un conducteur en cuivre. Le liquide dans lequel plongent l'auge poreuse remplie de peroxyde et la lame de zinc amalgamé, peut être indifféremment ou de l'eau salée ou de l'acide sulfurique étendu de plus ou moins d'eau.

Avec le peroxyde de manganèse, je n'ai obtenu que 2 centimètres cubes de gaz par minute, et l'effet s'affaiblit assez vite. Avec le peroxyde de plomb, j'ai obtenu jusqu'à 10 centimètres cubes de gaz par minute au même voltamètre, et l'effet ne cesse point, tout en s'affaiblissant légèrement. Un moyen de lui rendre toute son énergie, c'est de changer la direction du courant dans le voltamètre. On détruit ainsi la polarisation des électrodes de platine, qui est la cause de la diminution apparente d'intensité du courant.

Dans les mêmes circonstances, un couple de Grove ne donne naissance qu'à une décomposition à peine sensible. La différence est beaucoup moindre en ce qui concerne les effets calorifiques. Un couple de Grove a produit 425 degrés à une hélice de Breguet ; un couple parfaitement semblable, mais dans lequel l'acide nitrique était remplacé par le peroxyde de plomb, a produit 450 degrés. Différents essais comparatifs faits avec un couple de Bunzen (couple de Grove dans lequel le platine est remplacé par le charbon), avec un couple de Daniell, m'ont tous démontré la grande supériorité du couple à peroxyde de plomb, surtout pour les effets chimiques. Ces effets, avec les autres couples, sont ou nuls ou presque insensibles.

La durée de l'action est considérable avec le couple à peroxyde de plomb, pourvu qu'on ait soin de dépolariser de temps à autre les électrodes. Ce couple est d'un usage commode, parce qu'il n'exige l'emploi que d'un seul liquide facile à se procurer,

l'eau salée ou l'acide sulfurique étendu. Aussi j'estime qu'il pourra, tant sous ce rapport que sous le rapport économique, remplacer utilement les piles à plusieurs couples, toujours plus coûteuses et plus compliquées, dans les applications de l'électricité à la dorure, à l'argenture et aux arts métallurgiques en général. Les essais que j'ai faits dans ce but ont été très-satisfaisants.

La supériorité des couples à peroxyde de plomb ne se soutient pas quand on en met plusieurs en série. Un seul couple donnait 14 degrés à un galvanomètre calorifique formé d'un fil de platine de 12 centimètres de longueur et de $\frac{1}{5}$ millimètre de diamètre, que traversait le courant. Deux couples en série ont donné 18 degrés au même galvanomètre, et 24 centimètres cubes de gaz par minute. Deux couples de Grove ont donné, dans les mêmes circonstances, 19 degrés au galvanomètre calorifique, et 27 centimètres cubes de gaz par minute. Mais, ce qu'il y a d'assez curieux, c'est qu'une pile formée d'un couple de Grove à acide nitrique et d'un couple de peroxyde, a donné des effets supérieurs à ceux qui étaient obtenus avec une pile de deux couples de Grove ou de deux couples de peroxyde de plomb. Elle a donné 24 degrés au galvanomètre calorifique, au lieu de 18 degrés, et 32 centimètres cubes de gaz par minute au voltamètre, au lieu de 24 ou de 27 centimètres cubes. Cette supériorité tient peut-être à l'action chimique mutuelle du courant de chaque couple sur l'autre couple. On obtient également un effet puissant en formant une pile d'un couple de peroxyde de plomb et d'un couple de Daniell à sulfate de cuivre. On a dans ce cas 31 centimètres cubes, tandis que deux couples de Daniell ne donnent que 10 ou 12 centimètres cubes, et deux de peroxyde de plomb 24 centimètres cubes.

Une pile de trois couples de peroxyde de plomb donne 72 centimètres cubes de gaz par minute; elle rougit le fil de platine du galvanomètre calorifique, et enfin elle donne une belle lumière avec les pointes de charbon. Mais, employés en série, les couples de peroxyde de plomb n'ont pas un pouvoir bien constant; il s'opère un dépôt d'oxyde de zinc sur les parois des auges poreuses, qu'il faut de temps à autre enlever.

Une lame de cuivre substituée à la lame de platine dans les

couples à peroxyde de plomb ou de manganèse, les rend incapables de produire aucune action chimique, et affaiblit d'une manière très-prononcée leurs effets calorifiques. Cet effet tient probablement à une action électro-chimique locale qui a lieu à la surface de la lame de cuivre, qui en effet est rapidement altérée.

Il semblerait résulter de ce qui précède que, pour qu'un couple puisse produire un effet chimique tel, par exemple, que de décomposer l'eau avec des électrodes de platine, il faut qu'il y ait dans le couple deux actions chimiques donnant naissance à deux courants dont les effets s'ajoutent, l'oxydation du zinc et la réduction d'un peroxyde. Si l'eau n'est pas décomposée par un couple de Daniell, ou l'est d'une manière presque insensible par un couple de Grove, c'est que la réduction de l'oxyde de cuivre dans le premier, et la désoxygénation de l'acide nitrique dans le second, ne s'opèrent que peu ou point. C'est pour cela que, dès qu'on ajoute à chacun de ces deux couples un couple semblable, le courant du nouveau couple, en traversant le premier, augmente l'oxydation de son zinc, facilite la réduction de l'oxyde de cuivre ou la désoxygénation de l'acide nitrique, et accroît ainsi d'une manière énorme le courant du premier couple. Le courant du premier couple produit le même effet sur le second. Aussi l'effet de deux couples à force constante mis à la suite de l'autre, est infiniment plus considérable que l'effet d'un seul; et ce qui est vrai pour deux couples est vrai pour trois et pour un plus grand nombre. La limite à l'accroissement de l'effet n'a lieu que lorsque, par l'accroissement du nombre des couples, la résistance de la pile devient plus grande que celle du conducteur interposé.

Cette observation m'a conduit à me demander si, au lieu d'employer le courant d'un second couple à augmenter celui du premier, on ne pourrait pas employer le courant même d'un couple à augmenter sa propre intensité. Après diverses tentatives, j'ai réussi à réaliser cette conception au moyen d'un appareil fort simple, que je propose de nommer *condensateur électro-chimique*, ou plutôt *condensateur voltaïque*.

Le principe de l'appareil consiste à employer le courant d'un couple à force constante qui doit opérer la décomposition, à pro-

duire en même temps un courant d'induction et à diriger ce courant d'induction à travers le couple lui-même, dans un sens tel que son effet soit de nature à oxyder le zinc et à désoxyder le sulfate de cuivre ou l'acide nitrique. Ce courant produit ainsi sur le couple le même effet que celui que produirait le courant d'un autre couple. La disposition de l'appareil ne présente rien de compliqué. C'est un morceau de fer doux, entouré d'un gros fil de métal recouvert de soie ; le courant du couple traverse ce fil et aimante le morceau de fer : aussitôt une petite tige de cuivre mobile, et munie d'un appendice de fer qui est attiré par le fer aimanté, est soulevée de manière à interrompre le circuit ; il se développe alors dans le fil un courant d'induction qui traverse le couple, et qui, réuni avec celui du couple lui-même qu'il a ainsi renforcé, traverse le voltamètre qui est resté dans le circuit, et décompose l'eau. Mais le fer doux n'étant plus aimanté, la tige de cuivre retombe, le circuit métallique est de nouveau formé, le fer est de nouveau aimanté et le même effet est produit de nouveau. Au moyen de cet appareil, un couple de Grove qui ne décompose l'eau que très-légèrement, un couple de Daniell qui ne la décompose pas sensiblement, deviennent capables de la décomposer avec une grande énergie. On peut obtenir jusqu'à 10 ou 15 centimètres cubes de gaz par minute. Un couple de peroxyde de plomb, qui donnait 9 centimètres cubes de gaz par minute, en donne immédiatement 18 par l'interposition de l'appareil dans le circuit. Ce couple même donne également dans ce cas une forte lumière avec les pointes de charbon.

Les gaz qui proviennent de la décomposition ne sont nullement mélangés par l'interposition dans le circuit du couple du *condensateur voltaïque*, le courant d'induction étant toujours dirigé dans le même sens que celui du couple. On peut recueillir séparément ces gaz avec la plus grande facilité, et on les trouve dans la proportion exacte qui constitue l'eau. Aussi peut-on employer avec avantage cet appareil simple et peu coûteux dans les applications métallurgiques. Son interposition dans le circuit d'un couple produit le même effet que celui que produirait l'addition d'un ou de plusieurs couples, sans occasionner la même dépense.

J'ajouterai que je n'ai pas réussi à obtenir par l'emploi du

condensateur voltaïque une décomposition de l'eau en me servant d'un simple couple zinc et platine plongés dans de l'eau salée ou acidulée. Il faut nécessairement qu'il s'opère ou qu'il puisse s'opérer deux actions chimiques dans le couple pour que l'eau soit décomposée, même quand on se sert du condensateur voltaïque. C'est pour cela qu'il est nécessaire d'employer ou un couple à deux liquides comme ceux de Daniell et de Grove, ou un couple dans lequel le métal négatif soit remplacé par un corps fortement oxydé, comme les couples à peroxyde dont j'ai parlé plus haut.

Je dois ajouter que, pour que l'appareil condensateur marche bien, il faut que le fil de métal recouvert de soie qui entoure le morceau de fer doux soit d'un fort diamètre et d'une longueur médiocre. Dans l'appareil dont je me suis servi, il y avait trois fils de cuivre de 1 millimètre de diamètre faisant chacun cent tours et réunis par leurs extrémités correspondantes, de façon à représenter un seul fil de 3 millimètres de diamètre, faisant cent tours.

En résumé, je crois avoir réussi à établir, dans la notice qui précède, qu'un couple seul peut produire des effets chimiques et même des effets chimiques puissants.

Je l'ai prouvé :

1° En montrant que sous le vide, où l'adhérence des gaz aux surfaces de l'électrode est moindre, le courant est beaucoup mieux transmis ;

2° En montrant que le courant d'un couple rendu alternatif par l'emploi d'un commutateur traverse très-facilement un voltamètre à lames de platine chargé avec de l'eau acidulée ;

3° En montrant qu'il en est de même du courant direct d'un couple quand on le transmet à travers un voltamètre que traverse en même temps un courant d'induction dirigé en sens contraire de celui du couple ;

4° En construisant un couple dans lequel on remplace le platine par un peroxyde et surtout par le peroxyde de plomb, ce qui rend ce couple, lors même qu'il n'est chargé qu'avec un seul liquide, de l'eau acidulée ou salée, capable de décomposer l'eau avec une très-grande énergie, tout en donnant les gaz séparés ;

5° En employant le courant du couple lui-même à produire

un courant d'induction qui, en traversant le couple dans un sens convenable, augmente tellement sa puissance électro-chimique, que cette puissance, à peu près nulle ou très-faible, devient égale à celle d'une pile de plusieurs couples.

J'espère que, indépendamment du point de vue scientifique, les recherches que je viens de communiquer à l'Académie pourront présenter quelque intérêt sous le point de vue pratique, en permettant de remplacer dans bien des cas l'emploi de la pile par celui d'un seul couple, substitution également avantageuse sous le rapport économique et sous celui de la facilité de la manipulation.

CHIMIE. — *Analyse des composés oxygénés du soufre;* par MM. M.-J. Fordos et A. Gélis.

L'analyse des mélanges des composés oxygénés du soufre présente de grandes difficultés dans l'état actuel de la science. Le chimiste parvient encore à les reconnaître et à les doser lorsqu'ils sont unis deux à deux; mais les procédés connus sont tout à fait insuffisants lorsqu'ils sont réunis en plus grand nombre dans la même liqueur. Les travaux qui ont été faits dans ces derniers temps, en portant à six le nombre de ces composés, ont rendu les difficultés encore plus grandes; mais, en même temps, ils ont attiré l'attention sur quelques-unes des propriétés de ces corps qui ont la plus grande importance au point de vue de l'analyse.

Ainsi l'action différente que le chlore et l'iode exercent sur ces acides nous a permis de doser d'une manière rigoureuse des dissolutions qui contenaient jusqu'à cinq de ces composés. Bien que la plupart de ces différences d'action soient connues des chimistes, comme elles servent de base à la méthode analytique que nous allons décrire, nous croyons utile de les rappeler.

Le chlore et l'iode sont sans action sur les acides sulfurique et hyposulfurique; ils transforment, au contraire, rapidement l'acide sulfureux en acide sulfurique : l'eau est décomposée, et pour chaque équivalent d'acide sulfurique formé, il y a un équivalent de chlore ou d'iode d'absorbé et un équivalent d'acide chlorhydrique ou iodhydrique de produit.

Le chlore et l'iode sont loin d'agir de la même manière sur les trois autres acides du soufre, et nous sommes obligés d'entrer ici dans quelques détails.

Lorsqu'on fait arriver un courant de chlore dans un hyposulfite dissous, les phénomènes sont différents suivant l'état de concentration des liqueurs : dans une dissolution concentrée la réaction est très-compliquée ; indépendamment du soufre, de l'acide sulfureux et de l'acide sulfurique, il se produit un liquide jaune qui coule au fond du vase et possède tous les caractères du chlorure de soufre. Dans une liqueur étendue, ce dernier produit ne se forme pas ; mais, si diluée qu'elle soit, il se précipite toujours du soufre en même temps qu'il se dégage de l'acide sulfureux.

Le chlore, en se dissolvant dans une dissolution étendue du sel de M. Langlois ou d'un hyposulfate bisulfuré, transforme facilement tout le soufre en acide sulfurique ; mais il faut que la quantité d'eau soit assez considérable, car une dissolution concentrée donnerait aussi du chlorure de soufre.

L'iode est sans action sur les hyposulfates mous et les sulfurés ; la manière dont il se comporte avec les hyposulfites est, au contraire, remarquable. Nous avons fait voir qu'un équivalent de sel absorbe exactement un demi-équivalent d'iode sans qu'il se produise ni acide sulfureux, ni acide sulfurique, ni dépôt de soufre, et que le résultat de cette réaction est un iodure et un hyposulfate bisulfuré.

Ces faits établis, il est facile d'en faire l'application, soit à l'analyse des mélanges, soit à celle des composés isolés.

Supposons un mélange très-compliqué, nous aurons dans la même liqueur : un sulfate, un sulfite, un hyposulfite, un hyposulfate et un hyposulfate bisulfuré. Voilà comment on devra opérer :

On divisera la liqueur en quatre portions égales.

Première portion. La première servira à doser l'acide sulfurique ; pour cela on le mêlera à une dissolution de chlorure de barium en excès, on recevra le précipité sur un filtre et on le lavera sur le filtre même (1), d'abord avec de l'eau distillée

(1) Si on acidulait la dissolution avant de la traiter par le chlorure de

bouillante, puis ensuite avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique ; on n'aura plus qu'à le sécher, le recueillir et le peser.

Deuxième portion. La seconde sera traitée par l'iode ; mais auparavant il faudra la mêler à quelques grammes de carbonate de magnésie, car sans cela l'analyse serait impossible. En effet, la liqueur contient un sulfite ; en prenant de l'oxygène à l'eau, le sulfite deviendra sulfate, mais en même temps il se formera de l'acide iodhydrique ; si cet acide ne trouve pas, au moment où il prend naissance, une base pour le saturer, il réagira sur la portion intacte de sulfite ou sur l'hyposulfite que la liqueur contient également, et il y aura perte d'acide sulfureux et dépôt de soufre. Le carbonate de magnésie remédie à tous ces inconvénients : il n'absorbe pas d'iode par lui-même, et les acides le décomposent plus promptement que les sulfites.

La liqueur, ainsi additionnée, sera donc traitée par l'iode ; lorsqu'elle sera saturée, on notera avec soin le poids de l'iode employé, puis on déterminera de nouveau, par le chlorure de barium, la quantité d'acide sulfurique contenue dans la liqueur. Le poids du sulfate de baryte trouvé sera plus fort que dans la première expérience ; l'augmentation de poids servira à déterminer la quantité d'acide sulfureux et le poids d'iode qu'il aura fallu employer pour le transformer en acide sulfurique.

Lorsqu'on sera arrivé à ce point, il sera facile, sans avoir recours à d'autres expériences et par une simple soustraction, de se procurer tous les éléments nécessaires à la détermination de la quantité d'acide hyposulfureux. On retranchera du poids total de l'iode employé celui qui aura transformé l'acide sulfureux en acide sulfurique ; la différence aura été absorbée par l'acide hyposulfureux. Or, on sait que deux équivalents de cet acide absorbent un équivalent d'iode.

Pour traiter la liqueur par l'iode, on se servira, comme dans le sulfhydromètre, d'une dissolution alcoolique titrée, ou bien on ajoutera peu à peu à la liqueur de petits fragments d'iode, pris dans un flacon dont on aura préalablement déterminé le

---

barium, on obtiendrait un poids trop fort de sulfate de baryte ; l'excès de poids pourrait être même de plusieurs centigrammes : il provient probablement de l'oxydation partielle de l'acide sulfureux au moment où il se sépare de ses combinaisons.

poids. La dissolution est rapide, et il est facile de saisir le point de saturation. Il faut s'arrêter aussitôt que la liqueur prend une teinte jaune. Le changement de coloration est très-saillant, et il est tout à fait inutile d'ajouter à la liqueur de l'amidon ou tout autre corps étranger.

Troisième portion. Cette partie de la liqueur servira au dosage de l'acide hyposulfurique bisulfuré ; on la traitera par l'iode en prenant les mêmes précautions que pour la précédente, jusqu'à saturation, mais sans qu'il soit besoin de tenir compte du poids du réactif employé. L'iode formera, comme nous l'avons dit, un sulfate aux dépens du sulfite et un hyposulfate bisulfuré aux dépens de l'hyposulfite ; cette quantité s'ajoutera à celle déjà contenue dans la liqueur. Cela fait, on ajoutera à la dissolution saline à analyser environ cent parties d'eau, et on la traitera par un courant de chlore. Le gaz sulfaté sera tout le soufre de l'hyposulfate bisulfuré sans toucher à celui de l'hyposulfate ordinaire. Quand la saturation sera complète, on saturera la liqueur par le chlorure de barium. Le poids du sulfate de baryte qu'on obtiendra représentera le soufre du sulfate, du sulfite, de l'hyposulfite et de l'hyposulfate bisulfuré. Comme les opérations faites avec la première et la deuxième portion de la liqueur auront fourni un chiffre indiquant la quantité de soufre contenu dans les trois premiers, la différence des deux poids servira à déterminer la quantité de soufre contenu dans le dernier, et, par suite, son poids total.

Il est utile d'indiquer ici que les lavages du sulfate de baryte, obtenu dans le traitement qui précède, devront être faits à l'eau distillée bouillante, et continués pendant longtemps, parce qu'il est mêlé à beaucoup d'iodate de baryte, formé par suite de l'action du chlore sur les iodures contenus dans la liqueur, et cet iodate est fort peu soluble dans l'eau. Si les lavages avaient été insuffisants, pendant la calcination du précipité on aurait un dégagement de vapeurs violettes qui indiqueraient la présence de l'iodate, et il resterait de la baryte dans le résidu ; il serait alors facile de s'en débarrasser au moyen de l'acide chlorhydrique affaibli.

Quatrième portion. Il ne restera plus à doser que l'acide hyposulfurique. On conçoit qu'il suffira, pour connaître la quan-

tité de ce dernier acide, de connaître le poids de la totalité du soufre, car alors, après avoir rendu aux quatre autres acides ce qui leur appartiendra, la différence reviendra à l'acide hyposulfurique.

Mais le dosage de ce soufre total présente quelques difficultés. La sulfatisation des composés inférieurs du soufre est assez facile à opérer lorsqu'on agit sur des produits bien desséchés; mais il est, au contraire, presque impossible de ne pas perdre du soufre lorsqu'on traite des dissolutions. L'acide azotique, même le plus concentré, et l'eau régale laissent toujours échapper de l'acide sulfureux. On recommande alors le chlore, mais ce réactif n'est pas plus sûr lorsqu'on le fait réagir sur la dissolution d'un hyposulfite; dès le début de l'opération, il précipite du soufre tellement divisé, que souvent on ne peut le recueillir sur les filtres et qu'il est incapable de redissoudre; d'un autre côté, nous avons vu qu'il ne sulfatise pas l'acide hyposulfurique à la température ordinaire.

Lorsqu'on a à analyser des liqueurs qui ne peuvent être évaporées à siccité sans se décomposer et sans perdre des produits sulfurés gazeux, pour qu'il soit possible de les ramener à l'état sec sans perte de soufre, il faut ajouter aux liqueurs une petite quantité de soude caustique qui retient les gaz sulfurés et permet l'évaporation. Quant au résidu solide, il sert à doser le soufre total; il suffit de le traiter à la manière ordinaire par l'acide azotique fumant.

Nous avons supposé un mélange extrêmement complexe, mais heureusement on rencontre rarement un cas de cette nature. On conçoit qu'on devra modifier le mode opératoire suivant la dissolution à laquelle on aura affaire.

Si, au lieu d'un hyposulfate bisulfuré, la liqueur contenait l'acide de M. Langlois, on n'aurait rien à changer aux opérations.

P.-A. C.

Sciences Médicales.

— *Du danger des préparations martiales dans certaines formes de chlorose.* — *Primò non nocere;* telle est toujours la première

condition a remplir en thérapeutique. Dans beaucoup de cas où l'on doute du vrai caractère d'une maladie, la certitude dans laquelle on est de ne pas contrevenir à ce principe, décide à employer comme pierre de touche, un remède sur l'efficacité duquel on ne compte que médiocrement. Le fer a été rangé jusqu'à ce jour, parmi les médicaments avec lesquels on peut agir ainsi; mais un article récent lui conteste une semblable innocuité. Il y a, selon M. Trousseau, certains cas de chlorose et quelquefois de chlorose bien caractérisée, derrière laquelle se cache une prédisposition tuberculeuse. Ces formes de chlorose résistent à l'administration du fer, et, si l'on insiste sur celle-ci, la maladie tuberculeuse éclate, et marche avec une rapidité effrayante vers son terme fatal. M. Trousseau cite deux faits à l'appui de cette assertion, et sa mémoire lui en rappelle plusieurs autres dont il n'a pas pris note. Il appelle donc l'attention des observateurs sur ce point délicat de clinique et de thérapeutique; il recommande de se défier des cas de chloroses rebelles au fer, de ne pas insister trop longtemps sur l'usage de ce dernier, et de chercher s'il n'y a pas quelque disposition tuberculeuse latente.

Toutefois, le professeur de thérapeutique ne veut pas pour cela déprécier l'emploi des préparations martiales, dont il est loin de contester les fréquents avantages, et dans la popularité desquelles il réclame une certaine part. Il conseille seulement une plus grande circonspection que par le passé, et formule ainsi ses conclusions pratiques :

« Si la chlorose s'observe chez une jeune fille à l'âge de la puberté, qu'elle ne dure pas depuis longtemps, que la jeune malade n'ait pas eu d'engorgements scrofuleux dans sa jeunesse, qu'elle n'ait jamais eu d'hémoptysies, qu'elle ne procède pas de parents tuberculeux, je donne le fer à haute dose, et de la manière que nous avons indiquée surabondamment dans notre *Traité de thérapeutique.* »

« Mais, si j'ai lieu de soupçonner une prédisposition tuberculeuse, je conseille le séjour à la campagne, et surtout dans un meilleur climat, le régime analeptique, l'équitation, les sulfureux, et je m'abstiens de fer. »

« En général, la chlorose sera d'autant moins suspecte qu'on

l'observera chez une femme plus jeune. Aussi les préparations ferrugineuses seront-elles d'autant mieux indiquées et d'autant plus facilement supportées que la femme sera plus près de l'adolescence. »

« Si la chlorose atteint une femme adulte, de 25 à 35 ans, je serai, en général, sobre dans l'administration des martiaux, parce que cet âge a déjà quelque chose d'anormal. Si la malade a craché du sang, je défendrai formellement le fer. Je le défendrai encore, si, administré convenablement pendant un ou deux mois, il n'a pas amené une très-grande amélioration ; mais je le conseillerai, si la chlorose est venue subitement à la suite de grandes émissions sanguines, d'une métrorrhagie, d'un allaitement pénible, en ayant égard toutefois à ce que j'ai dit plus haut des prédispositions tuberculeuses. » (*Gazette médicale.*)

—*Changement extraordinaire de couleur dans un médicament.* —« Un pharmacien de Berlin, M. Blell, a remarqué un changement de couleur particulier en ajoutant du carbonate de magnésie à une infusion de fleurs d'arnica, et il rapporte le fait de la manière suivante :

On apporta dans son officine la prescription ci-dessous :

♃	Fleurs d'arnica	1	gramme.
	Eau bouillante	100	—

Faire infuser, passer avec expression et ajouter à la colature :

Poudre de gomme arabique	12	grammes.
Carbonate de magnésie	60	centigram.
Sirop de guimauve	24	grammes.

M. S. A.

Par hasard, cette potion resta plusieurs heures avant qu'on ne vînt la chercher, et pendant ce temps elle présenta un changement remarquable dans sa coloration.

Le liquide, d'abord jaunâtre, devint peu à peu verdâtre, d'abord clair, puis assez foncé, comme un mélange de vert d'olives et de vert d'herbes.

L'infusion avait été préparée avec des fleurs d'arnica d'excellente qualité, et ne contenait aucun œuf d'insectes. Il s'agissait donc de déterminer la cause de cette transformation de couleur ;

la gomme et le sirop de guimauve n'en étaient pas la cause, comme les expériences ultérieures l'ont démontré.

Ce changement se montra en traitant l'infusion de fleurs d'arnica par le carbonate de magnésie seulement.

La magnésie décarbonatée donna lieu au même phénomène, mais après un temps plus long.

Le carbonate de potasse fonça seulement la coloration jaune de l'infusion.

L'ammoniaque liquide produisit le même effet que le carbonate potassique.

L'eau de chaux détermina du trouble et un précipité jaune blanc.

L'acétate de plomb occasionna un précipité jaune blanc.

Le sulfate de cuivre détermina un trouble de couleur jaune verte. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— *De la cautérisation, de l'hydrophobie, de l'existence des vésicules sub-linguales dans la rage; — transmission de la maladie aux herbivores.* — Un rapport de M. Dupuy, sur un cas dans lequel la cautérisation de la morsure faite par un chien enragé à un homme, a prévenu chez celui-ci le développement de la rage, a amené, dans le sein de l'Académie, la discussion sur quelques points de l'étiologie et de la semiologie de cette affection redoutable.

Les différents membres qui ont pris la parole se sont d'abord accordés sur ce point, que l'art ne possède aucun moyen de guérir la rage, et que la cautérisation, pratiquée le plus promptement possible, est le seul efficace pour en prévenir le développement. On a rappelé à ce sujet l'observation de dix-huit individus mordus, à la Martinique, par des chiens enragés; dix-sept furent cautérisés et n'éprouvèrent rien; le dix-huitième, qui ne fut point cautérisé, eut la rage.

On a cité aussi un mémoire important, publié sur ce sujet par M. Leroux, *de Dijon*, et où il est constaté que tous les sujets mordus et cautérisés ont été exempts de la rage, qui a au contraire éclaté chez tous ceux qui n'avaient pas été cautérisés; ces derniers d'ailleurs ont tous succombé, quels qu'aient été les moyens médicaux mis en usage. Ces idées sont si généralement

et si heureusement admises aujourd'hui, qu'on ne s'expliquerait pas cette levée de boucliers en leur faveur, si le discours de l'honorable directeur de l'école d'Alfort ne renfermait un passage d'une interprétation assez dangereuse, dans lequel il énonçait que le non-développement de la rage ne constatait pas, dans le cas actuel, l'efficacité de la cautérisation, parce qu'il est reconnu que la rage ne se développe pas toutes les fois qu'il y a morsure ou inoculation. Il en est en cela de la rage comme de toutes les maladies virulentes ; elles rencontrent des sujets réfractaires à la contagion, mais malheureusement en trop petit nombre, et il y aurait également danger à affaiblir la confiance salutaire que le public a mise dans la cautérisation, ou à le rassurer sur les suites d'une morsure suspecte, contre laquelle on ne saurait sévir trop promptement.

Un fait établi par M. Dupuy et d'autres médecins vétérinaires, est important à connaître : c'est que l'hydrophobie n'est pas un signe constant de la rage, et que partant il ne faut pas regarder comme exempt de cette maladie un animal qui n'est point hydrophobe; des chiens ont pu boire, et, en ayant mordu d'autres, leur communiquer la rage.

Le fait suivant, raconté autrefois par Percy, est des plus intéressants sous ce rapport : Un loup enragé traversa une rivière pour aller mordre des villageois qui contractèrent la rage, puis il revint sur ses pas en traversant de nouveau la rivière à la nage. Ce loup était donc bien enragé, mais il n'était pas hydrophobe. M. Breschet a fait cette remarque intéressante, que souvent les animaux ne mangent pas et refusent les aliments qu'on leur donne, mais rongent et avalent avec une sorte de voracité des morceaux de bois ou d'autres corps indigestes. Il a souvent trouvé, en faisant l'autopsie de chiens enragés, des débris de bois assez considérables dans leur estomac.

Marochetti avait signalé dans la rage l'existence de vésicules sublinguales ; elles ont été vainement cherchées par MM. Dupuy, Barthélemy et Breschet, qui ont examiné la langue d'un grand nombre de chiens enragés, à toutes les époques de la maladie, sans les avoir jamais rencontrées.

M. Bérard pense que Marochetti a réellement observé ces vésicules, mais dans une autre maladie que la rage, et, ce qui

le confirme dans cette opinion, c'est que l'auteur rapporte des cas dans lesquels il aurait prévenu le développement de la maladie par l'usage de l'infusion de genêt; or, tout le monde sait qu'il n'y a aucun moyen interne capable de prévenir la rage.

La rage se transmet avec une très-grande facilité des carnivores aux herbivores; mais ce n'est qu'exceptionnellement, suivant MM. Renault et Barthélemy, que celle-ci peut être communiquée des herbivores aux herbivores et aux carnivores, et ils n'ont jamais vu réussir les expériences faites dans ce but.

Cependant, M. Breschet assure avoir réussi dans ces deux derniers modes d'inoculation. Le virus de la rage paraît aussi s'affaiblir par des transmissions successives, mais dans une proportion assez faible, puisque du virus rabique, conservé comme du vaccin, a été successivement transmis jusqu'à douze et quinze chiens.

Les animaux herbivores atteints de rage ne cherchent pas à mordre; il y a des cas dans lesquels les chiens eux-mêmes ne sont portés à mordre à aucune époque de la maladie; cette forme de rage a reçu des vétérinaires le nom de Rage-mue.

— *Hydrophobie aiguë après un an d'incubation.* — Nous empruntons au compte-rendu d'une autre société, la *Société de médecine*, l'observation suivante, parce qu'elle constate le fait curieux du développement de la rage après un an d'incubation, et qu'on y trouve un tableau exact et complet des symptômes d'une maladie que tout le monde a intérêt à connaître. M. le docteur Duperthuis est l'auteur de cette communication.

Forget, âgé de vingt-cinq ans, natif du Mans (Sarthe), habitant Paris ou ses environs depuis dix-huit ans, tailleur de pierre, constitution robuste, santé bonne, marié depuis un an et demeurant à Champigny (Seine) depuis un mois, partit de chez lui avec un de ses amis, le 13 décembre 1841, à trois heures de l'après-midi, pour se rendre à Paris. Ils allèrent ensemble au spectacle; Forget qui, jusqu'à ce moment, s'était bien porté, fut pris d'inquiétudes, d'agitations *dans la main droite*, et plus particulièrement dans les deux premiers doigts, avec mouvements spontanés et passagers de contorsion dans tout le corps. Son camarade s'en étant aperçu, Forget lui dit qu'il n'était pas

maître de ses mouvements, que sa main aurait besoin de battre quelqu'un.

Le spectacle fini, ils burent une bouteille de bierre et ils couchèrent ensemble. Les symptômes s'étaient dissipés; la nuit fut calme. Le 14, ils déjeunèrent avec du vin blanc et des huîtres; ils passèrent la journée à jouer au billard, et ils revinrent à Champigny. Il était huit heures du soir: Forget éprouva du malaise; sa main s'agita comme la veille; il alla se coucher seul, sans avoir soupé. La nuit fut très-agitée; le malade s'éveillait en sursaut avec une soif ardente; il se levait, se promenait dans la chambre, et essayait de boire sans pouvoir y parvenir. Plusieurs fois il parvint à porter de l'eau dans sa bouche, mais il lui fut impossible de l'avaler.

A cinq heures du matin, 15 décembre, il se rendit chez un marchand de liqueurs et demanda un verre d'absinthe; mais à peine avait-il présenté la liqueur à sa bouche, que, saisi d'une crispation subite, il la jeta brusquement avec le verre qui la contenait. Il se fit conduire chez lui, et me demanda instamment, en disant qu'il voulait me voir avant de mourir.

Je me rendis près de lui à sept heures du matin; il était en sueur, les yeux animés, la face pâle; le pouls était intermittent, les battements de cœur étaient tumultueux. Il se plaignait d'étouffements, d'une barre oblique dans la poitrine; cependant la respiration était libre, et l'air pénétrait avec facilité et profondément dans les poumons. Les lèvres étaient rouges et couvertes d'une salive écumeuse, blanchâtre, que le malade rejetait par un crachotement continu.

Forget avait conservé toute sa raison; il était tourmenté par une soif ardente; il demandait à boire; et dès qu'on lui en présentait, il entrait dans une agitation terrible, se levait debout, se jetait à la renverse, courait dans la chambre, poussait des gémissements pénibles, s'écriant qu'il est perdu, qu'il faut qu'il meure; il égratigne, il cherche à mordre, tout en disant qu'il ne mordra pas. Lorsque l'accès est passé, il tombe dans la tristesse, devient affectueux, supplie qu'on lui pardonne et qu'on le guérisse.

Je pratiquai une saignée du bras de deux palettes environ; l'agitation, qui survenait à chaque instant, ne me permit pas d'en extraire davantage. J'essayai d'introduire du liquide dans

l'estomac, au moyen d'une seringue recouverte d'un bas noir; mais la déglutition fut impossible; on parvint cependant à faire avaler deux pilules d'extrait gommeux d'opium de 0,05 cent. chaque, en les jetant au fond de la gorge; il en résulta un calme de quelques heures; mais les accidents reprirent bientôt toute leur intensité; la nuit fut horrible.

Le jeudi, nouvelle saignée. Le malade est transporté à l'hospice de Charenton, où il arriva à midi. A deux heures, il était mort.

L'autopsie faite par les médecins de Charenton ne fit découvrir aucune lésion. Je n'ai jamais vu des organes aussi sains.

Forget, dont la lucidité n'a pas été troublée un seul instant, ne s'est pas rappelé avoir été modu. Mais sa femme m'a affirmé qu'il avait été mordu au doigt médius de la main droite, un an auparavant, par un petit chien qu'il avait trouvé et apporté chez lui; ce chien avait refusé tout aliment; il s'était couché dans un coin et était mort deux jours après. Ces renseignements sont d'autant plus importants, que la femme Forget ne connaissait pas les détails de la maladie de son mari.

(*Gazette des Hôpitaux.*)

— *Fièvre typhoïde chez les solipèdes.* — La fièvre typhoïde est-elle exclusive à l'homme ou existe-t-elle aussi chez les animaux, et offre-t-elle, chez ces derniers, le même caractère anatomique, la lésion des plaques de Peyer?

Cette question, sur laquelle les médecins vétérinaires ont gardé le silence jusqu'à ce jour, vient d'être soulevée par M. Rayer, à l'Académie de médecine, à l'occasion du fait, observé par lui, d'un ânon d'environ six semaines mort après huit jours de diarrhée, et dont l'examen cadavérique ne lui laisse pas de doute sur la possibilité du développement de la fièvre entéro-mésentérique chez les solipèdes.

Les organes connus sous le nom de glandes ou plaques de Peyer et les ganglions mésentériques ont présenté des lésions semblables à celles observées chez l'homme dans la fièvre typhoïde, et exclusivement attribuées à cette dernière: tuméfaction, relief au-dessus du niveau de la membrane muqueuse, coloration rose, diminution de consistance, ulcération de ces

glandes; injection de la membrane muqueuse qui tapisse la fin de l'intestin grêle; tuméfaction; injection vive des ganglions du mésentère; éruption considérable de follicules isolés dans le cæcum et la première partie du colon, dont la membrane muqueuse est colorée en rouge assez vif; matières liquides dans le canal intestinal.

M. Rayer rapproche de ce fait un cas d'entérite observé, en 1824, par M. Rigot, aujourd'hui professeur à Alfort, et dans lequel les glandes de Peyer étaient devenues le siége d'une éruption pustuleuse, transformée sur plusieurs points en ulcérations de différente étendue; les ganglions mésentériques tuméfiés, rouges et ramollis. Il s'appuie aussi sur les souvenirs de M Leblanc, qui lui a assuré avoir noté plusieurs fois des ulcérations des plaques de Peyer chez des bœufs morts d'états typhoïdes peu de temps après leur arrivée à Paris.

Il est à désirer que l'appel de M. Rayer soit entendu; et, si ses prévisions sont réalisées, on comprend combien il y aura, pour nous, à observer et expérimenter sur cette terrible maladie dans le domaine de la pathologie comparée.

— *Statistique appliquée à l'étude des causes du suicide.* (Les détails suivants sont tirés du troisième rapport annuel du registraire général sur les naissances, les morts et les mariages en Angleterre, et spécialement sur les causes de mort.) — 943 morts ont été attribuées au suicide pendant l'année 1839; 636 ont été fournies par des hommes et 307 par des femmes. En 1838, le nombre était de 751 pour les hommes et de 307 pour les femmes; en tout, 1058.

Il résulte de divers tableaux, qui comprennent tous les suicides de ces deux années, et dont l'âge a été connu, que la tendance à commettre le suicide paraît augmenter jusqu'à l'âge de 60 ans; qu'elle est beaucoup plus commune dans la métropole que dans le pays de Galles, et que le plus grand nombre des suicides arrive au printemps et en été, à l'époque où les crimes accompagnés de violence et les attaques de folie sont aussi plus fréquents.

La tendance au suicide est moins prononcée chez les personnes que leurs occupations appellent au dehors, et l'est davantage

chez ceux qui sont livrés à un état sédentaire; ainsi, chez les ouvriers, le suicide est deux fois moins fréquent que chez les artisans et les marchands.

Relativement à l'influence de l'éducation, en prenant pour criterium statistique le rapport des gens mariés qui ont su signer leur nom à ceux qui n'ont pu le faire, on arrive à ce résultat assez curieux, que, dans les différents comtés, le nombre des suicides augmente en raison du nombre plus considérable de gens qui savent lire et écrire, fait que confirme cette proposition émise par plusieurs théoriciens et même posée par l'un d'eux, M. Brouc, comme une *loi sociale*, que le suicide est toujours en raison directe de l'extension de l'éducation dans un pays. Toutefois, il y a ici une restriction à apporter; c'est que le suicide est plus fréquent parmi les artisans que dans les classes aisées où les connaissances réelles sont beaucoup plus complètes. Il résulte aussi des chiffres recueillis par l'enregistrement, que la pauvreté et la richesse n'ont qu'une médiocre influence sur la tendance au suicide. Le pauvre a une moyenne de jouissances au-dessous de laquelle il lui est difficile de descendre, et il est moins exposé que le riche aux désappointements. De son côté, ce dernier est rassuré par l'abondance de ses ressources sur les premiers besoins de l'existence.

On trouve sur les registres l'intempérance associée au suicide et aux autres modes de mort violente, et, dans les professions dont les individus sont ordinairement adonnés à l'ivrognerie, le nombre des suicides est toujours fort élevé.

Les moralistes anglais s'accordent avec ceux de France sur ce point, que la grande publicité donnée au récit des suicides et des assassinats ne peut qu'en augmenter le nombre; les médecins légistes, et ceux qui se livrent à l'étude des maladies mentales, ont eu de fréquentes occasions de démontrer l'influence que l'imitation exerce sur la production des suicides et des meurtres.

Un fait général, de quelque intérêt, qui ressort des mêmes résultats, c'est que le suicide est moins fréquent dans les professions qui, par leur nature, exposent à moins de dangers, comme si l'esprit, lorsqu'il n'est point occupé par la crainte de dangers réels et naturels, devait s'imaginer et se créer des causes de mort

artificielles. Les maçons, les plâtriers, les couvreurs, les peintres en bâtiment, les charpentiers, les scieurs de long, les charrons, les bouchers, collectivement comparés, sous ce rapport, aux tailleurs, cordonniers et boulangers, sont à ces derniers, pour la fréquence des suicides, dans le rapport de vingt-deux à quatre.

Le tableau suivant donne, pour une seule année, le chiffre des divers moyens employés à Londres pour le suicide.

	Hommes.	Femmes.
Par suspension	67	14
Par empoisonnement	26	17
Par des blessures	41	3
Par submersion dans l'eau.	11	6
Par la chute des lieux élevés. . . .	6	4
Par armes à feu	10	»

(*Gazette médicale.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 3 mai 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

La société reçoit six mémoires relatifs au concours sur la digitale.

La correspondance imprimée comprend : 1° le programme du congrès scientifique qui, cette année, doit avoir lieu à Angers ; 2° une notice historique sur Parmentier, par M. Mouchon ; 3° le Journal de Pharmacie et de Chimie, mars 1843 ; 4° le Répertoire de Buchner ; 5° le Journal de Pharmacie du Midi ; 6° le précis analytique des travaux de l'Académie royale de Rouen.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Soubeiran fait l'analyse de quelques travaux parvenus à l'Académie de médecine, sur le chaulage des blés, et sur le passage de l'arsenic dans les plantes. M. Chatin annonce un travail auquel il se livre sur ce sujet. M. Soubeiran rend compte des nouvelles expériences de M. de La Rive sur une modification que ce professeur a imaginée dans le but d'augmenter la puissance de la pile électrique à un petit nombre d'éléments.

MM. Robinet et F. Boudet présentent un rapport sur la note de MM. Colas et Blatin, relative à une sorte de vernis préparé à l'aide du cocon de vers à soie. Il résulte de ce rapport que le moyen imaginé par les auteurs de la note n'est pas applicable, en raison du prix de la matière première sur laquelle il est fondé.

M. Bussy lit un rapport sur le procédé indiqué par M. Calvert pour la préparation du calomel à la vapeur.

On nomme au scrutin la commission des prix pour 1843;

cette commission se compose de MM. Guibourt, Bussy, Chatin, F. Boudet et Gaultier de Claubry.

MM. Soubeiran et Bussy présentent comme candidat au titre de correspondant Don José Oriol Rouquillo y Vita, chimiste espagnol. M. Gaultier de Claubry est chargé de faire un rapport sur les titres de ce candidat.

M. Mialhe entretient la société de ses recherches sur le vernis des cruchons destinés à renfermer les eaux de Vichy, ainsi que de quelques observations sur le safran de mars apéritif; enfin, de quelques nouvelles recherches sur l'action réciproque des chlorures alcalins et des sels mercuriels.

M. Dubail communique une note sur un empoisonnement par l'arsenic, qui vient d'être l'objet d'une enquête, à La Ferté-sous-Jouarre. Les experts étaient MM. Sévin, Verneuil et Liébaut.

Chronique.

— Une commission avait été chargée, au ministère de la guerre, d'examiner les mémoires parvenus sur les questions de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires, mises au concours pour 1842. Sur les questions de pharmacie, la commission a décerné la médaille à M. Gilgencrantz, chirurgien major de 2e classe au 5e léger; une mention honorable a été obtenue par M. Poggiale, pharmacien major de 2e classe, professeur à l'hôpital d'instruction de Lille.

— M. Destouches, pharmacien, bachelier ès sciences, a été nommé professeur suppléant du cours de pharmacie, à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes.

— On vient de mettre en vente le second volume de L'HISTOIRE DE LA CHIMIE, depuis les temps les plus reculés jusqu'à notre époque, comprenant une analyse détaillée des manuscrits alchimiques de la bibliothèque royale de Paris, etc. par le docteur Ferdinand Hoefer. Paris; Hachette, rue Pierre-Sarrazin, 12, et Fortin, Masson et compagnie, place de l'École de Médecine, 1. Nous rendrons compte dans un de nos prochains numéros de cet ouvrage important.

La table des matières de ce volume paraîtra avec celle du volume suivant dans le numéro de décembre 1843.

FIN DU TROISIÈME VOLUME.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE

ET

72657

DE CHIMIE,

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE. A. BUSSY. P.-A. CAP.
P.-F.-G. BOULLAY. E. SOUBEIRAN. A.-F. BOUTRON-CHARLARD.
J.-P. BOUDET. O. HENRY. E. FRÉMY.
J.-J. VIREY. F. BOUDET.

Troisième série.

TOME QUATRIÈME.

PARIS.

LIBRAIRIE DE LOUIS COLAS, RUE DAUPHINE, 32.

1843.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° 1. — JUILLET 1843.

Chimie et Pharmacie.

Additions à l'histoire de la caséine, par M. F. Rochleder. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLV, cah. 3, page 253.)

Bien que la caséine ait été l'objet des recherches de plusieurs chimistes des plus distingués, nos connaissances sur ce corps sont pourtant bien éloignées de la perfection. Les données de ceux qui se sont occupés de son étude présentent des contradictions nombreuses, et c'est en continuant les recherches qu'on doit découvrir la clef de leur explication.

La plus grande différence des données sur les propriétés de la caséine a trait à sa solubilité et à l'action des acides sur sa dissolution.

On indique que la caséine est soluble en quantité notable dans l'eau, et aussi qu'elle se comporte avec les acides à peu près comme l'albumine, c'est-à-dire qu'elle forme une combinaison soluble dans l'eau avec une faible quantité d'acide et une insoluble avec une quantité plus considérable. (Berzelius, *Traité de chimie.*)

Les dissolutions de la caséine dans l'eau doivent être précipitées

par la plus légère addition d'un acide (*Ibid.*). D'après M. Simon (*Manuel de la chimie appliquée à la médecine*, vol. 1, page 68), une demi-goutte d'acide acétique suffit pour y produire un trouble sensible.

Il est absolument impossible de comprendre comment la caséine, soluble dans des acides étendus, peut être précipitée de sa dissolution dans l'eau par des acides étendus, d'autant moins que, comme j'en ai acquis la conviction, la caséine, en contact avec des acides étendus, s'y dissout en plus grande quantité que dans l'eau.

M. le professeur Liebig a en outre fait l'observation que la caséine se précipite de ses dissolutions dans des acides étendus, si on les sature par l'addition d'une dissolution d'un carbonate alcalin.

Il résulte de cette expérience que la caséine pure doit être insoluble ou très-peu soluble dans l'eau, et que sa solubilité est due à la présence d'autres substances.

Les observations réunies dans ce mémoire donnent encore un nouveau degré de vraisemblance à cette supposition.

M. Vogel a fait la remarque que la caséine soluble, préparée d'après le procédé de M. Berzélius, laisse une quantité notable de cendres après la combustion, et qu'on peut démontrer dans celles-ci la présence de la chaux ou de la baryte, suivant que l'on s'est servi du carbonate de chaux ou de baryte pour enlever l'acide dont on ne peut se débarrasser par le lavage et que la caséine retient après sa précipitation du lait par un acide. — M. Simon a confirmé l'observation de M. Vogel.

M. Scherer enfin a fait ressortir la part d'action qu'exercent sur la solubilité de la caséine les substances fixes qui l'accompagnent; il a fait voir que la caséine soumise à l'ébullition avec de l'alcool s'y dissout en partie; que tous les alcalis qui accompagnent la caséine sont employés à sa dissolution, et que le résidu insoluble dans l'alcool ne doit cette insolubilité qu'au défaut d'alcali. Les recherches de M. Scherer ont rendu extrêmement douteuse l'existence d'une caséine soluble à l'état de pureté.

M. Mulder, auquel nous sommes redevables des premières connaissances sur la composition de la caséine, a montré que le coagulum, obtenu en chauffant doucement du lait avec de

l'acide sulfurique étendu, n'est pas de la caséine pure, mais une combinaison de cette dernière avec de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique.

Ce chimiste a trouvé, en outre, que l'on obtient une combinaison de la caséine avec de l'acide phosphorique en se servant de l'acide acétique pour la coagulation du lait, par suite d'une décomposition que cet acide exerce sur le phosphate de chaux.

Le procédé que M. Mulder avait employé pour obtenir à l'état de pureté ces combinaisons de la caséine avec les acides, démontre qu'elles étaient insolubles dans l'eau et dans l'alcool.

Ce fait est en contradiction avec l'assertion de M. Berzélius, que la caséine, comme l'albumine, donne, avec peu d'acide, une combinaison soluble dans l'eau, et avec une plus grande quantité d'acide une combinaison insoluble dans ce liquide, qui céderait à l'eau, par le lavage, l'excès d'acide et y deviendrait soluble.

S'il en était ainsi, les combinaisons de la caséine avec des acides, obtenues par M. Mulder, auraient dû se dissoudre aussitôt dans l'eau, en d'autres termes, ne pas coaguler le lait, ou bien le coagulum aurait dû se dissoudre par le lavage avec l'eau en perdant l'excès d'acide.

Ainsi, les propriétés indiquées par M. Berzélius n'appartiennent pas aux combinaisons de la caséine avec les acides, ou bien les précipités obtenus par M. Mulder n'étaient pas des combinaisons de cette nature; mais elles ne s'y trouvaient qu'à l'état de mélanges mécaniques et retenues avec opiniâtreté.

D'après MM. *Fromherz* et *Gugert*, les combinaisons de la caséine avec des acides insolubles dans l'eau se dissoudraient avec assez de facilité dans l'alcool. M. Mulder a, au contraire, fait bouillir à plusieurs reprises avec de l'alcool, pour les débarrasser de la matière grasse, les combinaisons, insolubles dans l'eau, de la caséine avec des acides, qu'il avait préparées. Ce mode de purification n'aurait pas pu être employé, si ces combinaisons insolubles dans l'eau eussent été solubles dans l'alcool.

Pour arriver à une certitude sous tous ces rapports, j'ai, sur l'invitation de M. le professeur Liebig, et en prenant pour point de départ son expérience citée plus haut, entrepris les recherches suivantes dans le laboratoire de Giessen :

Dans le but d'obtenir de la caséine à l'état de pureté, j'ai ajouté de l'acide sulfurique étendu à du lait récent et j'ai chauffé le mélange. Le caséum, qui se sépare, se rassemble alors en une masse cohérente : celle-ci a été pétrie avec de l'eau pure plusieurs fois renouvelée pour la débarrasser de la majeure partie du sérum qu'elle retenait, et puis traitée à froid par une dissolution concentrée de carbonate de soude jusqu'à ce que toute la caséine se fût dissoute en formant une liqueur trouble, comme sirupeuse.

Cette dissolution, qui contenait une petite quantité de carbonate de soude en excès, a été abandonnée à elle-même à une température de 20° jusqu'à ce que le beurre séparé fût venu former une couche à sa surface.

Il est avantageux de se servir, à cet effet, de vases très-plats, parce que la promptitude de la séparation est en raison directe de la brièveté du chemin que les molécules butyreuses ont à parcourir.

On peut enlever la majeure partie du beurre, et puis à l'aide d'un siphon retirer le liquide qui se trouve sous la couche butyreuse.

La caséine a été précipitée de nouveau, par de l'acide sulfurique étendu, de sa dissolution dans le carbonate de soude, et pétrie avec de l'eau fréquemment renouvelée pour la débarrasser de la majeure partie de l'acide et du sulfate de soude qu'elle retenait.

La dissolution de la caséine dans le carbonate de soude et sa précipitation par de l'acide sulfurique étendu ont été répétées trois fois pour en séparer le beurre et les principes inorganiques.

J'ai évité, à dessein, de filtrer la dissolution de la caséine dans le carbonate de soude, parce qu'une dissolution concentrée passe très-lentement à travers le filtre, que la caséine en dissolution dans les alcalis s'altère facilement, et que la saturation par un acide précipite la caséine en dissolution très-étendue, non à l'état d'une masse cohérente, mais sous forme de flocons très-divisés, qu'il est impossible de retirer de la liqueur avec les mains seules, mais qu'on n'en peut séparer que par la filtration; et alors il est fort difficile d'éviter une altération par les filaments du papier.

La caséine, ainsi obtenue, contient encore de l'acide sulfuri-

que; lorsqu'on la met en contact avec de l'eau, cet acide l'y rend en partie soluble, surtout lorsque l'eau a une température élevée.

Cette dissolution forme à sa surface, par l'évaporation, une pellicule transparente qui se renouvelle après avoir été enlevée.

Si on ajoute à cette liqueur une dissolution de carbonate de soude, la caséine, tenue en dissolution par l'acide sulfurique, se précipite en flocons blancs volumineux qui se redissolvent dans le moindre excès du corps précipitant.

Après avoir enlevé une partie notable de l'acide par le lavage avec de l'eau à la température ordinaire, on verse sur la caséine, dans une capsule, soixante à soixante-dix fois son poids d'eau pure et on la chauffe jusqu'à l'ébullition; — puis on l'abandonne au repos. Après qu'elle s'est déposée, on décante la liqueur surnageante et on répète cette opération avec une nouvelle quantité d'eau pure.

On n'éprouve, par ce procédé, aucune perte de substance, puisqu'on peut, par l'addition d'une petite quantité de carbonate de soude, précipiter toute la caséine, contenue dans les eaux de lavage, de sa combinaison avec l'acide sulfurique, et l'obtenir à l'état de pureté en la lavant avec l'eau, l'alcool et l'éther.

Après quinze à vingt traitements de la caséine par l'eau, de la manière qui vient d'être indiquée, cette substance a perdu, avec l'acide qu'elle contenait, la propriété de se dissoudre dans l'eau; ce liquide ne peut plus alors en dissoudre que des quantités extrêmement faibles.

Pour enlever les dernières portions de matière grasse que la caséine pouvait retenir encore, en même temps que l'eau qui la gonfle, elle a été soumise à l'ébullition avec de l'alcool absolu et puis avec de l'éther anhydre jusqu'à ce que ces liquides ne donnassent plus de résidu par l'évaporation.

Pour me convaincre de l'absence de l'acide sulfurique dans la caséine obtenue de cette manière, je l'ai fait dissoudre dans du carbonate de potasse, j'ai fait évaporer la dissolution jusqu'à siccité et j'ai chauffé le produit dans un vase fermé jusqu'à ce que la caséine fût complétement détruite; j'ai versé sur le résidu de l'eau aiguisée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique, et après le dégagement de l'acide carbonique et de l'hy-

drogène sulfuré, j'ai ajouté une dissolution de chlorure de baryum, et il ne s'est pas formé alors de sulfate de baryte.

J'ai fait une seconde expérience dans le même but : de la caséine, provenant de la même préparation, a été dissoute dans du carbonate de soude et soumise à l'ébullition ; la dissolution a été décomposée par de l'acide chlorhydrique et filtrée. J'ai ajouté du chlorure de baryum à la liqueur filtrée sans qu'il se formât du sulfate de baryte.

Comme ces expériences avaient prouvé l'absence de l'acide sulfurique dans la caséine pure, retirée par cet acide de sa dissolution dans du carbonate de soude, on pouvait s'attendre qu'elle ne retiendrait non plus aucune trace d'autres acides qui auraient servi à la précipiter de sa dissolution dans les alcalis.

Pour le démontrer par des expériences, de la caséine, obtenue de la manière rapportée plus haut, a été dissoute dans du carbonate de soude, précipitée de cette dissolution par de l'acide acétique et traitée tout à fait alors par le procédé indiqué pour celle qui avait été précipitée par l'acide sulfurique.

La caséine ainsi obtenue, traitée par l'alcool et l'éther, avait absolument les mêmes propriétés que la caséine précipitée par l'acide sulfurique. Humectée par de l'acide sulfurique concentré, elle ne donnait aucune odeur d'acide acétique. Il était de plus impossible de démontrer la présence de ce dernier acide dans l'eau qui s'était déposée contre les parois d'un vase de verre refroidi et tenu couvert au-dessus d'un mélange chauffé de caséine et d'acide sulfurique étendu.

M. Mulder a déjà indiqué que le précipité, produit dans le lait par l'acide acétique, ne contient pas de cet acide. — Or, comme la caséine, précipitée de sa dissolution dans le carbonate de soude par l'acide sulfurique et l'acide acétique, ne renferme aucune trace de ces acides, il en résulte que les acides précipitent la caséine de ses combinaisons avec les alcalis, non à l'état de combinaison avec les acides employés à la décomposition, mais pure et exempte d'acide ; elle se précipite à ce dernier état, à raison de son peu de solubilité dans l'eau, aussitôt que les acides se sont combinés avec les corps auxquels était due sa solubilité.

Dans ce cas la caséine doit, quel que soit l'acide qui l'ait précipitée, offrir la même composition. La caséine, précipitée

par l'acide sulfurique, ne doit pas présenter moins de carbone et d'hydrogène que celle qui l'a été par l'acide acétique.

Les analyses entreprises avec la caséine obtenue de différentes manières ont confirmé cette supposition.

I. 0,3265 de caséine précipitée par de l'acide sulfurique et purifiée de la manière décrite plus haut ont donné 0,6445 d'acide carbonique et 0,2090 d'eau.

II. 0,333 de caséine qui avait été précipitée par une dissolution de carbonate de soude de sa dissolution dans l'acide sulfurique étendu, ont donné 0,6530 d'acide carbonique et 0,212 d'eau.

III. 0,615 de caséine précipitée par de l'acide acétique ont donné 1,212 d'acide carbonique et 0,3975 d'eau.

Ce qui correspond en 100 parties à la composition suivante :

	I.	II.	III.
Carbone. . . . =	54,27	53,93	54,19
Hydrogène. . . =	7,11	7,07	7,17

0,4604 de la caséine employée à l'analyse I, et qui avait servi à la préparation des produits dont l'analyse est mentionnée sous les numéros II et III, ont laissé par la combustion 0,0015 de cendres ; c'est 0,3 pour 100.

Ces analyses, qui sont complétement d'accord entre elles, donnent une proportion de carbone un peu plus élevée que les nombres moyens déduits par M. Dumas de ses nombreuses analyses. Cette différence s'explique par celle du mode de dessiccation employé par M. Dumas et par moi.

J'ai desséché la substance à 145° au bain d'huile, tandis que M. Dumas l'a desséchée dans le vide à 140°.

Pour m'assurer qu'il n'y a pas d'autre raison de la différence, j'ai chauffé pendant trois jours à 100° de la caséine provenant de la même préparation que celle employée à l'analyse I et puis je l'ai calcinée. Elle avait alors conservé sa couleur blanche, tandis que la caséine desséchée au bain d'huile avait pris une nuance jaunâtre.

0,7055 de la caséine desséchée à 100° ont donné par la combustion (que j'ai opérée comme les précédentes avec du chromate de plomb) 1,368 d'acide carbonique, ce qui répond, sur 100 parties de la substance, à 53,33 parties de carbone.

La différence ne provient donc que du mode différent de dessiccation.

La caséine, obtenue par l'un des procédés précédemment décrits, est très-peu soluble dans l'eau. On a laissé pendant trois heures de la caséine en contact avec de l'eau à une température voisine de l'ébullition et on l'a ensuite soumise à l'ébullition pendant une demi-heure; 18,989 de la dissolution refroidie et filtrée n'ont alors laissé qu'un résidu de 0,0045 de caséine après l'évaporation au bain-marie et la dessiccation à 140°, ce qui répond à 0,237 parties de caséine sur 100 parties d'eau.

Qu'elle soit précipitée de sa dissolution dans les alcalis par un acide, ou de sa dissolution dans les acides par du carbonate de soude, la caséine a toujours la propriété de rougir le papier bleu de tournesol et la conserve même après la dessiccation à 145° sans la communiquer à l'eau avec laquelle on la fait bouillir.

Cette réaction s'accorde très-bien avec la propriété de la caséine, de former des liqueurs neutres avec les dissolutions des carbonates alcalins; elle cadre aussi avec celle de faire disparaître la réaction alcaline du phosphate de soude. Ce sel, en dissolution dans l'eau, dissout une assez grande quantité de caséine et forme avec elle une liqueur mucilagineuse, mousseuse, qu'il est impossible d'obtenir parfaitement claire par la filtration et qui, après l'évaporation au bain-marie, laisse la combinaison de caséine et de phosphate de soude sous forme d'une pellicule vitreuse, se détachant d'elle-même des parois du vase. 20,5327 d'une dissolution de caséine dans du phosphate de soude, qui avait été étendu d'une très-grande quantité d'eau et qui était resté en contact pendant plusieurs jours, à la température ordinaire, avec un grand excès de caséine, ont laissé, après l'évaporation au bain-marie et la dessiccation à 100°, un résidu de 0,1098, ce qui répond pour 100 parties d'eau à 0,5349 parties de la combinaison de caséine avec le phosphate de soude.

Malgré la réaction acide, la caséine, mise en contact avec du bicarbonate de potasse, n'en chasse pas l'acide carbonique à la température ordinaire.

Cette substance se dissout avec facilité et en quantité considérable dans les alcalis carbonatés et caustiques et est précipitée

de ces dissolutions par tous les acides, à l'exception de l'acide carbonique.

Le précipité se redissout dans un grand excès d'acide. Les dissolutions de la caséine dans des acides étendus sont troubles, ne peuvent pas être obtenues parfaitement claires par la filtration, moussent par l'agitation comme des dissolutions de savon, et se recouvrent par l'évaporation d'une pellicule transparente, qui se renouvelle après avoir été enlevée.

Si à une dissolution de caséine dans un acide on en ajoute une autre d'un sel de baryte, il se produit un trouble par la formation d'une combinaison insoluble de la caséine avec la baryte, lors même que la quantité de la caséine est très-faible.

Des recherches citées plus haut il résulte que la caséine pure est une substance presque complétement insoluble dans l'eau; que la prétendue caséine soluble est une combinaison de caséine avec de la potasse, de la soude ou de la chaux; que la coagulation par les acides de la caséine soluble ne consiste que dans la combinaison de l'acide avec la potasse, la soude ou la chaux de la combinaison de caséine; la caséine séparée de la liqueur ne peut pas alors rester plus longtemps en dissolution, insoluble qu'elle est dans l'eau; mais elle se précipite (se coagule).

Ces recherches démontrent en outre la raison pour laquelle les dissolutions de potasse sont douées de la propriété de s'opposer à la coagulation lorsqu'on les ajoute au lait en très-faible quantité, et donnent aussi l'explication de la coagulation du lait par les moindres causes, surtout dans les mois chauds d'été. Il ne faut en effet que la formation d'une quantité infiniment petite d'acide lactique relativement à la masse du lait, pour saturer la très-faible proportion de soude qui suffit pour tenir une énorme quantité de caséine en dissolution. A.-G. V.

Faits pour servir à l'histoire des chlorures alcalins sur le protochlorure de mercure (lu à la Société d'émulation).

Par M. A. Larocque, préparateur de chimie à l'École de Pharmacie.

Chargé, par M. le professeur Caventou, de faire quelques recherches pour éclairer l'action de certains chlorures alcalins

sur le protochlorure de mercure, je m'empresse de faire connaître à la société les résultats auxquels je suis arrivé.

Mais, avant d'entrer en matière, je crois qu'il est indispensable de retracer ici, d'une manière succincte, l'état de la question.

La plupart des chimistes savent que, d'après un fait rapporté par Vogel, et observé par Peten-Koffer, le protochlorure de mercure, en présence du sel ammoniac et du sucre, passe en partie à l'état de sublimé corrosif et de mercure métallique.

L'on sait aussi, depuis fort longtemps, que le calomélas se change en bichlorure de mercure, et en mercure métallique, sous l'influence de l'acide chlorhydrique étendu d'eau (1).

Depuis, M. Guibourt a vu qu'il se transformait totalement en bichlorure de mercure quand on le faisait bouillir avec de l'acide chlorhydrique (2).

L'observation de Peten-Koffer a été, de la part de M. Mialhe, le sujet d'un travail publié dans le *Journal de Pharmacie*, février 1840, page 108, d'où il résulte que le protochlorure de mercure sous l'influence des chlorures alcalins, à la température ordinaire, passe en partie à l'état de sublimé corrosif.

Ce travail, du chimiste que je viens de citer, était d'une haute importance, puisqu'il dévoilait une réaction qui pouvait avoir les conséquences les plus graves, tant pour le médecin et le pharmacien, que pour le malade.

C'était pour vérifier ces assertions, que M. Caventou chargea, quelque temps après la publication de ce travail, mon malheureux collègue et ami Hervy, de répéter ces diverses expériences, en se plaçant dans les conditions relatées plus haut. Ainsi, il constata qu'après un très-long contact, les mélanges de sel marin, de sucre et de protochlorure de mercure, de sucre de protochlorure de mercure et de chlorure de potassium, ne donnaient point de sublimé corrosif lorsque l'on venait ensuite à les traiter par l'eau (ces mélanges avaient été conservés dans des papiers placés dans un endroit sec). Toutefois, ces expériences n'avaient

(1) Klaproth, tome 3, page 187.

(2) *Journal de chimie médicale*, 1826, page 274.

point été publiées dans les journaux, mais M. Caventou les citait dans ses cours depuis plusieurs années.

Depuis, M. Guibourt, dans une affaire à peu près semblable à celle rapportée par Vogel, a été appelé à donner son opinion sur une question chimico-légale, qui était agitée entre un médecin et un pharmacien de Constantinople; c'était encore du protochlorure de mercure qui avait occasionné des symptômes d'empoisonnement.

Dans ce mémoire, M. Guibourt dit que, contrairement à l'opinion de M. Mialhe, le protochlorure de mercure n'est pas transformé en bichlorure sous l'influence du sel marin, ou du chlorure de potassium et de l'eau, lorsque l'on opère à la température ordinaire, avec une ou deux parties de chlorure alcalin; mais si l'on met une plus grande quantité de chlorure alcalin, et, mieux encore, si l'on opère à chaud, on retrouve à la vérité du bichlorure de mercure dans la liqueur. M. Guibourt a conservé ainsi plus d'un an des mélanges de chlorure de potassium et de chlorure mercureux, de chlorure de sodium et de chlorure mercureux, dans les proportions de une à deux de chlorure alcalin pour une de chlorure mercureux, sans qu'il ait pu, après ce laps de temps, y trouver des traces appréciables de sublimé corrosif.

Le sel ammoniac fait seul exception, du moins à la température ordinaire, et, après quelque temps de contact, on peut facilement déceler la présence du bichlorure de mercure.

Les faits dont j'ai à rendre compte viennent en effet corroborer les observations annoncées par M. Caventou dans ses cours, et celles publiées dernièrement par M. Guibourt. Il ne m'a jamais été possible non plus, en me plaçant dans les circonstances convenables, de démontrer la présence du bichlorure de mercure dans les liquides que j'avais mis en expérience, toutes les fois que j'opérais à la température ordinaire et avec les chlorures de potassium, de sodium, de strontium, de calcium, de baryum, de magnésium, etc. Avec le chlorure d'ammonium et le protochlorure de mercure, au contraire, je suis toujours parvenu, après un contact de très-peu de temps, à démontrer la présence du bichlorure de mercure.

Je vais diviser ce travail en trois parties : dans la première,

je passerai en revue l'action des chlorures alcalins et celle du chlorure de magnésium sur le protochlorure de mercure délayé dans l'eau et à la température ordinaire.

La deuxième partie sera consacrée à l'étude de ces mêmes corps soumis à l'ébullition, et à l'action du chlorure d'ammonium sur le protochlorure de mercure.

Enfin, dans la troisième partie, j'examinerai l'action de quelques chlorures alcalins contenant de petites quantités d'iodures sur le chlorure mercureux.

Première partie : action des chlorures de potassium, sodium, magnésium, calcium, baryum et strontium cristallisés sur le chlorure mercureux.

Le 18 février je mis dans un flacon 3 gram. de chlorure mercureux, 6 gram. de chlorure de sodium pur et 125 gram. d'eau distillée. J'agitai à plusieurs reprises pour faciliter la dissolution du sel marin, et je laissai réagir jusqu'au lendemain; le protochlorure de mercure ne paraissait point attaqué d'une manière appréciable, le liquide surnageant était parfaitement limpide et ne se colorait nullement par l'acide sulfhydrique; le 21, l'acide sulfhydrique était encore sans action sur la liqueur. Ce ne fut que le 25, époque à laquelle je l'essayai de nouveau, qu'elle se colora en brun; alors je filtrai tout le liquide et je l'agitai avec de l'éther sulfurique à plusieurs reprises, puis je séparai l'éther; je le fis évaporer dans une capsule au bain-marie, et le résidu, repris par quelques gouttes d'eau, et essayé par l'iodure potassique, le protochlorure d'étain, l'acide sulfhydrique, ne décela aucune trace de bichlorure de mercure.

Cependant la dissolution de sel marin contient du mercure dissous, puisqu'elle se colore par l'acide sulfhydrique. Cette coloration est due évidemment à du protochlorure de mercure, entré en dissolution à la faveur du chlorure alcalin, car il est certain que s'il y avait eu du bichlorure de mercure de formé, il aurait été enlevé avec beaucoup de facilité par l'éther.

Cette expérience répétée avec les chlorures de baryum, strontium, calcium, magnésium, potassium, etc., m'a donné des résultats absolument semblables; jamais je n'ai pu, au moyen de l'éther, démontrer la présence du bichlorure de mercure.

J'ai répété ces expériences le 26 mars, en mettant 50 gram. d'eau, 3 gram. de chlorure mercureux et 10 gram. de chlorure alcalin : j'eus le 27 une coloration brune par l'acide sulfhydrique, mais je n'obtins jamais de bichlorure de mercure lorsque je vins ensuite à traiter par l'éther la liqueur contenant le chlorure alcalin.

Je dois faire observer que les chlorures de baryum, de calcium et de magnésium cristallisés, m'ont donné des résultats beaucoup moins tranchés, puisque dans la plupart des cas je n'obtenais même pas de coloration par l'acide sulfhydrique, en opérant sur la liqueur directement, lorsque j'employais 125 gram. d'eau, 3 gram. de chlorure mercureux et 6 gram. de chlorure alcalin.

Si au lieu de laisser ces mélanges à la température ordinaire, on les porte à une température de 100°, on a des résultats tout à fait différents : du mercure est mis à nu, et une certaine quantité de bichlorure de mercure existe dans la liqueur. L'on peut facilement, de plusieurs manières, en démontrer la présence, soit en agitant la liqueur avec de l'éther, faisant évaporer et traitant le résidu par l'iodure potassique, le protochlorure d'étain ou l'acide sulfhydrique. Lorsque les liqueurs sont concentrées, l'on peut même, dans la liqueur de chlorure alcalin, déceler avec l'iodure de potassium la présence d'un sel de bioxyde de mercure.

Avec 1 gramme de chlorure mercureux, 1 gramme de chlorure alcalin et 42 gram. d'eau distillée, portés à l'ébullition pendant quelque temps, on peut, en agissant avec précaution, démontrer, avec les réactifs cités plus haut, la présence du bichlorure de mercure. Avec le sel ammoniac, il est tout à fait inutile de faire chauffer pour obtenir la décomposition du chlorure mercureux; chose assez remarquable, la réaction a lieu presque instantanément, et, à l'aide de l'éther, on isole très-facilement le bichlorure de mercure existant dans le sel ammoniacal.

Je fis plusieurs mélanges de protochlorure de mercure 0,9, sucre pulvérisé 6 gram., chlorure d'ammonium 6 gram., que je laissai en contact depuis le premier avril jusqu'au sept du même mois, dans un endroit qui n'était pas très-sec, puisque

les paquets étaient légèrement humides ; je traitai par l'eau distillée, je filtrai, et, par l'agitation avec de l'éther sulfurique, j'eus pour résidu un produit qui donnait, avec les réactifs, tous les caractères du bichlorure de mercure.

De tous ces faits il résulte que, lorsque l'on met du chlorure mercureux avec du sel marin et de l'eau distillée à la température ordinaire (15 à 16°), et en employant les doses citées précédemment, il ne se forme pas de bichlorure de mercure, mais seulement une dissolution de protochlorure de mercure dans le chlorure alcalin ; et la preuve qu'il en est ainsi, c'est que la couleur du protochlorure de mercure ne change pas, il reste toujours blanc, ce qui n'aurait pas lieu s'il y avait formation de chlorure mercurique, puisque ce sel ne peut se former qu'autant qu'une certaine quantité de mercure métallique se trouve mise à nu, et colore le protochlorure en gris plus ou moins marqué, quelle que soit la proportion de métal précipité. Une autre preuve, c'est que l'éther n'enlève pas la plus petite trace de bichlorure de mercure à la liqueur, lorsqu'on agite le mélange pendant un certain temps, résultat qui n'aurait pas lieu si du bichlorure existait en dissolution dans le chlorure alcalin.

Enfin, pourquoi lorsque au lieu de prendre du chlorure sodique ou du chlorure potassique, j'emploie le chlorure ammonique, je décèle la présence, à l'aide de l'éther, du sublimé corrosif? La réponse est toute simple : c'est que dans un cas il se forme du bichlorure de mercure et que dans l'autre il ne s'en forme pas.

Voici d'autres faits du reste qui viennent à l'appui de ce que j'avance et détruisent quelques objections qui m'ont été faites.

M. Chatin, professeur agrégé à l'École de Pharmacie, m'a remis, le 10 du mois d'avril, plusieurs mélanges faits le six février; ces mélanges avaient été exposés pendant plus d'un mois à une température de 20 à 25°; l'un de ces mélanges, fait dans les proportions de 8 gram. sel marin, 0,5 sublimé corrosif et 50 ou 60 gram. d'eau, agité avec de l'éther, abandonna par l'évaporation de l'éther une assez forte proportion de bichlorure de mercure. Un autre mélange, dans les mêmes proportions de sel marin et d'eau, et seulement de 0,125 de sublimé corrosif, traité par l'éther, me donna encore tous les caractères du bi-

chlorure de mercure. Ces faits sont assez concluants et démontrent qu'une très-faible quantité de bichlorure de mercure peut être enlevée avec la plus grande facilité par l'éther ; c'est du reste ce qui résulte aussi d'expériences faites il y a longtemps déjà par MM. Orfila et Lassaigne.

Lorsque au lieu d'employer des chlorures de potassium ou de sodium purs, on se sert de chlorures contenant des traces d'iodures de ces métaux, on obtient de suite une réaction prononcée. En effet, m'étant servi dans l'une de mes expériences de chlorure de potassium venant de Cherbourg, j'eus une réaction très-prononcée, le chlorure mercureux s'était coloré assez fortement en gris. Je ne sus d'abord à quoi attribuer ce phénomène, mais je ne tardai point à m'apercevoir que c'était à des traces d'iodure que je devais cette différence d'action ; j'agitai la liqueur filtrée avec de l'éther et j'obtins, non du bichlorure de mercure pour résidu, mais bien un mélange de bichlorure et de bi-iodure de mercure. Si l'on s'était contenté d'un examen physique, on aurait pu croire que ce n'était que du bi-iodure, à en juger par la belle couleur rouge que possédait le résidu déposé sur toutes les parois de la capsule. Pour connaître la nature de ce dépôt, j'ai suivi le procédé indiqué par Henri Rose : j'ai recueilli ce dépôt, et, après l'avoir introduit dans un tube bouché par un bout, j'ai chauffé à la lampe à esprit de vin ; il s'est volatilisé une poudre jaune, qui s'est déposée partie sous forme d'aiguilles qui ont pris une couleur rouge, une autre partie au contraire a conservé sa couleur jaune pour devenir rouge par le frottement. J'ai introduit ce sublimé dans un autre tube et j'ai chauffé avec de la potasse pure ; le mercure a été précipité. J'ai étendu la liqueur d'une petite quantité d'eau, j'ai décanté la liqueur claire et j'ai saturé par de l'acide nitrique pur ; j'ai versé dans cette liqueur du nitrate d'argent ; un abondant précipité a eu lieu. J'ai versé un excès d'ammoniaque pour redissoudre le chlorure formé, mais c'est en vain que j'ai ajouté un grand excès de cet alcali, il m'a été impossible de redissoudre tout le précipité ; la liqueur claire ammoniacale, saturée par l'acide nitrique, a de nouveau laissé déposer le chlorure d'argent. Ces aiguilles rouges sublimées dans le petit tube, n'étaient donc qu'un chloro-iodure de mercure.

Dans un prochain mémoire je ferai connaître l'action de certains iodures alcalins sur le protochlorure de mercure, en même temps que l'action de certaines matières organiques sur le bichlorure de mercure.

Conclusions.

Il résulte de tout ce que je viens de dire :

1° Que conformément aux observations de Hervy et de M. Guibourt, et contrairement aux conclusions de M. Mialhe, le protochlorure de mercure ne se transforme pas en bichlorure sous l'influence des chlorures alcalins, lorsque l'on opère à la température ordinaire et en employant les doses citées plus haut ;

2° Que la transformation du protochlorure de mercure en bichlorure et en mercure métallique, a toujours lieu lorsque l'on porte ces mélanges à l'ébullition ;

3° Que le chlorure d'ammonium, à la température ordinaire, transforme en partie le chlorure mercureux en chlorure mercurique ;

4° Que lorsqu'il y a du bichlorure de formé dans ces divers mélanges, il est toujours facile, à l'aide de l'éther, d'enlever une grande partie de ce bichlorure ;

5° Que les chlorures alcalins dissolvent une petite quantité de protochlorure de mercure, dont la présence peut être décelée par l'acide sulfhydrique ;

6° Qu'il est important de ne point employer de chlorures alcalins contenant des iodures de ces métaux, parce que dans ce cas il y a formation de chloro-iodure de mercure.

Nouveau procédé pour la distinction et la séparation absolue de l'arsenic de l'antimoine.

Par W. Behrens.

On a trouvé dans ces derniers temps tant de méthodes pour la distinction et la séparation de l'arsenic de l'antimoine pour les cas de médecine légale, et en particulier, la méthode de

M. Pettenhofer, corrigée par M. Fresénius, répond si bien aux demandes des juges dans les recherches d'empoisonnement, qu'on est porté à regarder ce sujet comme parvenu au plus haut degré de perfection.

Néanmoins on ne connaît pas jusque aujourd'hui une méthode suffisante et praticable pour l'analyse quantitative propre à ces deux corps, s'il s'agit de les séparer en quantités un peu considérables. Je les ai séparés depuis quelque temps quantitativement, par exemple dans les analyses des scories, d'après une simple et sûre méthode, que je vais décrire ici :

Je transforme l'arsenic et l'antimoine en sulfures, et j'ajoute au mélange encore humide un volume égal d'azotate neutre d'oxyde de plomb et à peu près autant d'eau. Je fais bouillir la masse dans une capsule en porcelaine, en remuant sans interruption et en renouvelant l'eau évaporée, jusqu'à ce que le tout ait acquis une couleur d'un brun foncé. Je le porte alors sur le filtre.

Le résidu contient toute la quantité d'antimoine et une partie de l'arsenic dont le traitement sera indiqué plus bas. La dissolution qui ne renferme que l'acide arsénieux, l'acide nitrique et l'oxyde de plomb, est traitée avec le carbonate d'ammoniaque aussi longtemps qu'il se forme un précipité. J'ajoute à la liqueur, qui est séparée du carbonate de plomb par filtration, de l'acide chlorhydrique, jusqu'à réaction acide, et j'y fais passer un courant d'hydrogène sulfuré.

Le sulfure d'arsenic obtenu est exempt de toute trace d'antimoine.

Pour séparer aussi l'arsenic, qui est resté à l'état de sulfarséniure de plomb dans la masse restante, pendant la première filtration, je la fais digérer à une douce chaleur avec de l'ammoniaque caustique, qui transforme le sulfarséniure de plomb en sulfure de plomb et en sulfure d'arsenic, dont le dernier se dissout dans l'ammoniaque. A cette dissolution filtrée j'ajoute un peu d'acide chlorhydrique, et je joins le précipité de sulfure d'arsenic au premier obtenu.

Oxyde de plomb cristallisé,

Par W. Behrens.

M. Houtou-Labillardière a trouvé que l'oxyde de plomb dissous dans une solution de soude caustique, et exposé pendant quelques mois à l'air, cristallise de cette solution sous forme de dodécaèdres, d'une couleur blanche. J'ai obtenu par hasard les mêmes cristaux, mais de couleur jaunâtre, au moyen d'une autre méthode :

Je mêle une solution aqueuse d'acétate de plomb neutre avec un grand excès de liqueur d'ammoniaque caustique, alors je sépare par filtration le carbonate de plomb, formé par l'acide carbonique de l'eau ou de l'ammoniaque, et enfin j'expose la liqueur limpide dans un verre bien bouché à l'action des rayons du soleil.

Au bout de quelques heures on voit se former des petits cristaux transparents, d'abord incolores, mais peu à peu devenant jaunâtres et gris-jaunâtres. Ils donnent une poudre presque blanche qui, broyée pendant quelque temps, devient rouge-brune foncée, semblable à la litharge; en général ils se comportent comme l'oxyde de plomb pur.

Si on met la même liqueur dans l'obscurité, par exemple dans la cave, on obtient, après quelques jours, des cristaux d'acétate de plomb à cinq équivalents de base, groupés en étoiles, au lieu d'oxyde de plomb.

1° *De l'influence de la température sur la production de l'iodoforme*; 2° *De la cristallisation octaédrique de l'iodure de potassium.*

Par A. Bouchardat.

On connaît plusieurs exemples de l'influence de la température sur les réactions chimiques; je vais citer un nouveau fait qui me semble digne d'être noté. On sait que Sérullas découvrit l'iodoforme en faisant réagir la teinture d'iode sur une

dissolution alcoolique de potasse. Ce moyen de préparer ce produit intéressant est assez coûteux. Dans un mémoire inséré dans le tome XXIII du *Journal de Pharmacie*, où j'ai examiné plusieurs produits analogues, j'ai indiqué des modifications qu'on pouvait faire subir au procédé de préparation indiqué par Sérullas pour obtenir l'iodoforme ; j'ai donné dans mon formulaire un moyen d'une exécution facile et économique. En répétant dernièrement ces diverses expériences, j'ai fait quelques remarques inattendues que je vais exposer.

Si, dans de l'eau légèrement alcoolisée, contenant de l'iodure de potassium, on ajoute alternativement de l'iode et de la potasse en quantité suffisante pour décolorer et pour colorer de nouveau là liqueur, elle s'échauffe ; on remarque successivement la production d'éther acétique, d'iodoforme, sans traces d'iodate de potasse.

Mais si, au lieu de cela, on fait dissoudre de l'iode dans de l'eau alcoolisée tenant de l'iodure de potassium en dissolution, si on ajoute à ce mélange une dissolution aqueuse de potasse en quantité insuffisante pour décolorer les liqueurs ; si alors on ajoute de nouvel iode et toujours successivement de la potasse en quantité insuffisante pour obtenir la décoloration ; alors il ne se produit aucune trace d'iodoforme. L'oxygène que l'iode déplace de la potasse se porte sur l'alcool pour le convertir en éther acétique qu'on peut facilement isoler ; mais l'action ne va pas plus loin ; dès que tout l'alcool est transformé en éther acétique, l'oxygène déplacé se porte sur l'iode pour produire de l'iodate de potasse qui se dépose.

Ainsi, sous l'influence d'un excès d'iode à la température ordinaire, il n'y a pas de production d'iodoforme par la réaction mutuelle de l'iode sur l'alcool, sous l'influence de la potasse ; il ne se forme que de l'éther acétique.

D'autre part :

Si, dans une dissolution aqueuse de carbonate de potasse, on ajoute de l'alcool, de l'iodure de potassium, de l'iode en excès (l'alcool ne doit pas être en proportion telle que la solution saline se sépare) ; si on expose le mélange à une température de 60° ; après quelques heures, on remarque une abondante production d'iodoforme, l'iode restant toujours en excès.

J'ai été longtemps avant de pouvoir me rendre compte de cette différence d'action dans des circonstances qui semblent si concordantes; je ne comprenais pas comment, toutes choses étant égales d'ailleurs en apparence, avec de la potasse caustique j'obtenais de l'éther acétique, et rien que de l'éther acétique, tandis qu'avec du carbonate de potasse il se produisait de l'iodoforme.

Après plusieurs tentatives infructueuses pour rechercher la cause de cette différence, j'en suis arrivé à dire : mais avec le carbonate de potasse pour favoriser la réaction, je suis forcé d'employer une température de 60°, tandis qu'avec la potasse pure j'agis à une température de 15 à 20°. Cette différence de température aurait-elle une influence si décisive sur la marche de la réaction? J'élevai alors une dissolution d'iode et d'iodure de potassium dans de l'eau alcoolisée à une température de 60°; j'ajoutai alors au mélange une dissolution de potasse caustique, et j'observai aussitôt la formation de l'iodoforme. Ainsi donc, une différence si nette, si tranchée entre les réactions, dépend uniquement des différences de température.

Avant que la cause du phénomène que je viens de signaler me fût connue, j'ai fait plusieurs expériences qui ne m'ont conduit à rien; mais il en est une qui m'a fourni un résultat indépendant de la cause que je cherchais, et qui n'en présente pas moins d'intérêt.

En évaporant la solution saline, contenant de l'iode, de l'iodure de potassium, de l'éther acétique, j'obtins des cristaux octaédriques demi-transparents d'une couleur jaune légère. Ces cristaux, chauffés dans un tube, fournirent quelques traces d'iode, le résidu fondu consistait uniquement en iodure de potassium.

J'ai préparé une solution de bi-iodure de potassium; cette solution évaporée spontanément me fournit les mêmes cristaux octaédriques.

Pour obtenir toujours des cristaux octaédriques, la présence d'un grand excès d'iode pendant la cristallisation est indispensable.

Ces cristaux ne consistent point en une combinaison définie, car la proportion d'iode libre est extrêmement faible; elle n'est pas égale à 1/1000. Mais il est curieux de voir l'iodure de

potassium perdre sa forme dominante sous l'influence d'une pe tite proportion d'iode.

Il me paraît vraisemblable que ce fait doit être plus général qu'on ne pense, et que plusieurs corps affectent des formes différentes ou dérivées de la forme dominante, à cause du mélange de quelques parcelles de substances étrangères à leur constitution définie.

Essais de toxicologie et de chimie pharmaceutique sur la digitale;

Par Jh. Bonjean, pharmacien à Chambéry.

La digitale pourprée n'est pas un poison pour les poulets.

1° *Toxicologie.*

Des expériences faites sur des chiens, et des observations recueillies chez l'homme, ont mis hors de doute l'action toxique de la digitale pourprée. En effet, cette substance a constamment causé la mort des animaux à qui on en avait fait prendre quelques gros, et M. Orfila conclut des faits nombreux qu'il a observés à ce sujet, 1° que la poudre de digitale, ses extraits aqueux et résineux et sa teinture, doivent être regardés comme des poisons énergiques à une certaine dose; 2° que l'extrait résineux est doué de propriétés vénéneuses plus actives que l'extrait aqueux, et que la poudre est moins forte que ce dernier.

J'ai vainement cherché à empoisonner des poulets en leur administrant de fortes doses de poudre de digitale, qui n'a produit chez ces animaux, comme on va le voir, aucun des effets qui sont ordinairement la suite de l'ingestion de cette plante.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

Le 3 novembre 1842, à neuf heures du matin, j'ai fait avaler à un poulet bien portant et à jeun depuis la veille, deux gros de poudre de feuilles de digitale réduite en boulettes à l'aide d'un peu d'eau gommée; six heures après, l'animal n'ayant rien éprouvé d'appréciable, je lui donnai du grain qu'il mangea avec appétit. Le 4, même état de santé que la veille. Le 5, à neuf heures du matin, nouvelle administration de quatre gros de la

même poudre qui ne produisent non plus aucune action remarquable. L'animal mange comme à son ordinaire et chante tous les matins. Ses excréments sont de la couleur de la digitale.

Le 7, à neuf heures du matin, je lui fis avaler une once de la même poudre, et on le laissa sans nourriture jusqu'à cinq heures du soir. Le 8, il se tient souvent couché et mange peu ; mais il reprend, le 9, son appétit et sa vivacité ordinaires, et continue ainsi jusqu'au 12, époque à laquelle on l'a tué pour le manger. — Sa viande n'avait aucun mauvais goût particulier.

Ce poulet avait pris en quatre jours 14 gros de poudre de digitale qui avait deux ans de récolte. D'après l'opinion généralement admise en médecine, l'ancienneté de cette plante serait la cause principale de son inertie ; nous allons voir que la digitale nouvellement récoltée ne possède pas comme poison, sur les poulets du moins, une action plus énergique.

EXPÉRIENCE DEUXIÈME.

Le 25 novembre 1842, à huit heures du matin, j'ai fait avaler à un poulet bien portant, et à jeun depuis la veille, 4 gros de poudre de feuilles de digitale de la récolte de l'année. Le 26, matin et soir, administration, chaque fois, d'une égale quantité de la même poudre. Le 27, l'animal n'a eu jusqu'ici d'autre nourriture que les 12 gros de poudre de digitale, et n'a éprouvé d'autre symptôme qu'un peu de faiblesse. A midi, il mange avec appétit et reprend, dès le lendemain, son premier état de santé.

Le 8 décembre suivant, et le lendemain 9, on ne lui donne pour toute nourriture qu'une once et demie de la même poudre de digitale, prise en trois fois différentes. La poudre était réduite en boulettes, qui formaient un assez gros volume et paraissaient être difficilement digérées par l'animal. Dans la soirée du 9, il semble malade ; son estomac forme en dehors un renflement considérable, comme si on lui avait trop donné à manger. Le 10 au matin, je l'ai trouvé raide mort dans sa cage : il s'écoulait de son bec un liquide bleuâtre.

Autopsie faite le 12 après midi, par M. le docteur Chevallay, professeur de Médecine.

L'œsophage est tapissé de matières brunâtres. L'estomac est distendu par une énorme quantité de la substance ingérée, et

ses membranes sont parcheminées. La membrane interne est rosée, sans présenter cependant de traces évidentes d'inflammation. Le péricarde contient peu de sérosités. Les deux oreillettes, ainsi que les grosses veines qui aboutissent au cœur, sont remplies de sang noirâtre, de même que le ventricule droit du cœur. Les poumons sont à l'état sain, mais un peu gorgés de sang. Le foie est dans l'état normal, seulement la vésicule est remplie de fiel. Les veines du mésentère sont remplies de sang noirâtre; cependant les intestins ne présentent aucun signe de phlogose. Les matières que l'on y trouve ont la couleur de celles contenues dans l'estomac, mais cette couleur est moins apparente. Le gosier contient aussi de la même matière avec des bûches de paille et quelques grains de pierre; il n'offre rien de particulier. La moelle épinière ne présente aucune lésion. La substance cérébrale est un peu injectée et rougeâtre.

EXPÉRIENCE TROISIÈME.

Du 24 décembre 1842 au 9 janvier suivant, j'ai fait prendre chaque jour à un poulet bien portant deux gros de poudre de feuilles de digitale de la dernière récolte; en 17 jours, cet animal a pris quatre onces et quart de cette poudre qui n'a produit chez lui aucune action appréciable. Pendant ces 17 jours, il a mangé comme à son ordinaire; je l'ai fait servir à l'expérience suivante.

EXPÉRIENCE QUATRIÈME.

Deux onces de poudre de digitale récente ont été épuisées par de l'alcool à 33°, par déplacement. La dissolution, d'un beau vert, a été distillée pour en retirer la majeure partie de l'alcool, et le résidu concentré en consistance sirupeuse, a été précipité par l'eau afin d'en séparer la résine. (*Voyez* expérience 5e.) La liqueur filtrée ensuite était d'un vert foncé, terne; et très-amère. Évaporé en consistance d'extrait mou, ce nouveau résidu a été réduit en boulettes avec un peu de gomme, puis administré le 10 janvier 1843, à 9 heures du matin, à un poulet qui a fait le sujet de l'expérience précédente. Cette dose d'extrait, qui contenait toute la partie amère et la matière extractive de deux onces de digitale, n'a produit chez cet animal aucun symptôme morbide.

EXPÉRIENCE CINQUIÈME.

Le 11 janvier 1843 à 8 heures du matin, j'ai fait avaler au poulet des deux expériences précédentes (3e et 4e), toute la partie précipitée par l'eau de la concentration du traitement alcoolique de deux onces de poudre de digitale. (*Voyez* expérience 4e.) Le produit était un mélange de chlorophylle et de résine. L'animal n'en a pas été incommodé; il a continué à jouir de son état de santé habituel.

EXPÉRIENCE SIXIÈME.

Il restait à savoir si la fleur de la digitale était aussi inoffensive que la feuille. A cet effet, du 13 au 15 décembre 1842, j'ai fait avaler à un poulet bien robuste deux onces et demie de poudre de fleur de digitale, prises en cinq fois différentes, par demi-once. — Le 16, à 4 heures après midi, l'animal étant bien portant; je lui donnai quatre gros de poudre de feuilles de la même plante. Le 17, il était un peu faible sans autre symptôme apparent; il n'avait pourtant pris en quatre jours, pour toute nourriture, que trois onces de poudre de fleurs et feuilles de digitale. — A midi, on lui donna du grain qu'il mangea avec appétit, et il continua dès lors à jouir de son premier état de santé.

CONCLUSION.

Il résulte des expériences qui précèdent que la digitale pourprée ne produit aucun effet nuisible sur les poulets à qui on a administré de très-fortes doses de cette plante, soit en poudre (expériences 1e, 2e et 3e), soit sous la forme d'extraits aqueux (expérience 4e) ou résineux (expérience 5e). La fleur de la digitale ne jouit pas, comme poison et chez les mêmes animaux, d'une action plus apparente que la feuille (expérience 6e). La mort du poulet de l'expérience deuxième ne doit être attribuée qu'à une indigestion qui explique très-bien l'espèce de congestion qui a été remarquée à l'autopsie. Ces résultats ont lieu de surprendre, si l'on considère que six gros de poudre de digitale suffisent pour causer, dans l'espace de douze à quinze heures, la mort d'un chien robuste et de moyenne taille (Orfila, Traité des poisons, 3e édition, tome II, page 285) Tandis qu'une

once et demie à deux onces, administrée à des poulets dans les 24 heures, ne produisent chez ces animaux aucun phénomène morbide. Le poulet qui a servi à l'expérience troisième, a pris en 17 jours consécutifs quatre onces de poudre de digitale, sans en avoir été incommodé. Pourra-t-on accuser, comme cause de cette inertie, la nature même de la digitale employée dans mes essais, quand chaque jour les médecins constatent, dans mon officine, l'efficacité de la même plante comme agent thérapeutique? J'ai eu occasion de rencontrer un fait de ce genre dans les nombreuses expériences que j'ai faites sur divers animaux avec le seigle ergoté. Tantôt l'huile extraite de ce sclérotium agissait immédiatement à la dose d'un gros chez des poulets qui se trouvaient ainsi narcotisés en quatre ou cinq minutes, pour succomber dans l'espace de quelques heures; tantôt la même huile, extraite de la même poudre et provenant de la même expérience, ne produisait chez ces animaux aucun effet appréciable, même à la dose de deux, trois et quatre gros. Dans ce dernier cas, le poison se bornait à produire une simple irritation locale et passait complétement sans être absorbé dans les selles où l'on retrouvait l'huile une heure ou deux après son ingestion. M. de Gasparin annonçait dernièrement à l'Académie des Sciences de Paris que l'acide arsénieux n'était pas un poison pour les moutons affectés de pleurésie; moi j'annonce aujourd'hui un fait, sinon aussi important par ses conséquences, du moins aussi curieux, savoir : que la digitale pourprée qui est un poison pour l'homme et les chiens, n'exerce sur les poulets, à l'état sain, aucune action nuisible.

Résultats de quelques essais de chimie pharmaceutique entrepris sur la même plante.

Quand on traite de la poudre de feuilles de digitale par l'eau et par déplacement, on obtient un dissolution très-amère qui renferme la presque-totalité des principes actifs de cette plante. En acidulant convenablement la dissolution avec de l'acide sulfurique, on en sépare une résine verte dans laquelle paraissent résider les vertus diurétiques de la digitale. Cette résine est insoluble dans l'éther, soluble dans l'alcool aqueux, et la dissolution alcoolique peut être mêlée en toutes proportions avec

l'eau sans que la résine se précipite, bien que l'eau ne la dissolve pas.

La poudre de digitale, épuisée par l'eau, cède ensuite à l'alcool toute la chlorophylle mêlée à une nouvelle portion de résine, qui paraît être de la même nature que celle que l'acide sulfurique précipite de la dissolution aqueuse de cette poudre. Après ce double traitement, la digitale se trouve réduite à la moitié de son poids environ. La poudre épuisée par l'eau et l'alcool ne contient plus qu'un peu de matière colorante verte, ou chlorophylle, que l'on isole facilement au moyen de l'éther sulfurique.

Une once de poudre de digitale fournit environ dix-huit à vingt grains de résine verte, et quatorze à quinze grains de chlorophylle. C'est à cette dernière substance que la teinture de digitale des pharmacies doit sa belle couleur verte. Il est aisé de voir, d'après cela, que cette couleur ne doit influer en rien sur la propriété de médicament, et que la teinture sera d'autant plus riche en matière colorante verte qu'on aura employé de l'alcool plus déflegmé à sa préparation.

Pour être efficace, autant qu'elle peut l'être du moins, la teinture de digitale devra être préparée avec de l'alcool à 20 ou 22°, et non avec l'alcool à 91° comme le conseillent tous les auteurs. — Je regarde l'extrait aqueux comme la plus sûre et la plus énergique de toutes les préparations de cette plante.

L'éther que l'on fait agir directement sur la poudre de digitale, en extrait toute la chlorophylle et n'en extrait que cela ; on obtient ainsi une teinture d'un vert superbe, mais entièrement dépourvue de propriétés médicales, contrairement à l'opinion de MM. Leroyer de Genève, Planavia et autres, qui regardent l'éther comme le meilleur dissolvant du principe actif de la digitale.

Pour moi je suis convaincu que la teinture éthérée de digitale ne possède d'autres propriétés que celles qui appartiennent à l'éther lui-même.

RAPPORT

Sur un mémoire de M. Eugène Marchand, *pharmacien de l'hospice civil de Fécamp, intitulé : Étude sur les altérations des alcalis organiques au contact et sous l'influence de l'oxygène à l'état naissant.*

Par MM. Boullay et Bouchardat.

M. E. Marchand a adressé à la société de pharmacie un mémoire, fruit de nombreuses observations sur l'action de l'oxygène à l'état naissant sur plusieurs bases végétales.

Dans toutes les expériences qui font l'objet de son mémoire, M. Marchand a toujours eu recours au peroxyde de plomb sous l'influence de l'eau acidulée avec l'acide sulfurique pour provoquer les réactions, et les alcalis organiques sur lesquels il a opéré sont la cinchonine, la quinine, la strychnine, la brucine, la morphine et la narcotine.

L'étude que M. E. Marchand a entreprise présente de sérieuses difficultés; déjà plusieurs chimistes l'ont abordée. Pelletier s'en est surtout préoccupé dans son mémoire sur l'*action de l'iode sur les alcalis végétaux*. En effet, l'iode en réagissant sur les alcalis végétaux fournit, non comme Pelletier l'admettait, des iodures d'alcalis végétaux, mais bien des iodures d'iodhydrates. En faisant réagir sur ces corps de la potasse, un équivalent d'iode déplace l'équivalent d'oxygène de la potasse, et cet oxygène se porte sur la base organique pour l'oxyder. Malheureusement la réaction n'est pas aussi nette que la théorie semble l'indiquer; ce n'est pas un oxyde de l'alcali végétal que l'on obtient, mais bien un mélange de l'alcali végétal lui-même avec plusieurs produits d'oxydation, qui jusqu'ici n'ont pas été isolés à l'état de pureté et convenablement étudiés. M. Marchand a-t-il été plus heureux? nous craignons bien que non, car tous les produits qu'il a obtenus ne cristallisent pas, n'ont pas des solubilités exactement définies, ne fondent pas à des températures fixes, ne présentent en un mot aucun des caractères des principes purs. Quoi qu'il en soit, l'extrait du travail que nous allons donner prouve qu'il contient des faits intéressants.

Par l'oxydation de la cinchonine, M. Marchand obtient une matière colorante, qui se présente sous forme d'une masse amorphe, d'une couleur violette très-foncée. L'auteur donne au produit un nom particulier (cinchonétine), ce qui nous semble prématuré.

Sous la même influence oxydante la quinine donne deux produits distincts :

1° Une substance d'une couleur rouge de sang, d'une saveur amère, soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther ; elle se dissout sans s'altérer et en conservant sa couleur dans les acides sulfurique et azotique ;

2° Une substance insoluble dans l'eau, soluble au contraire dans l'alcool et dans l'éther ; quand on l'obtient par l'évaporation spontanée de sa solution alcoolique, elle se présente à l'état cristallin et offre pour sa cristallisation de l'analogie avec l'hématine. Ses dissolutions dans l'alcool et dans l'éther sont violettes. Elle fournit une dissolution rouge avec l'acide sulfurique affaibli.

M. E. Marchand a obtenu pour produit ultime de la réaction oxydante, un mélange renfermant un acide qu'il n'a pas caractérisé.

La strychnine en dissolution dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique, soumise à l'influence oxydante du peroxyde de plomb, a fourni, par le refroidissement des liqueurs filtrées, une poudre d'une couleur jaune sale, insoluble ou très-peu soluble dans l'eau froide, soluble dans une grande quantité d'eau bouillante, soluble à chaud dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique; mais se précipitant par le refroidissement, insoluble dans l'éther, extrêmement peu soluble dans l'alcool. Le meilleur dissolvant de cette poudre est la solution de potasse caustique, qu'elle paraît neutraliser.

Il est à regretter que l'auteur n'ait pas fait une étude plus approfondie de ce produit intéressant.

La brucine soumise à l'oxydation sous l'influence du peroxyde de plomb, donne, comme par l'acide nitrique, une dissolution qui, évaporée, fournit une matière d'une belle couleur rouge, soluble en partie dans l'alcool à 90° bouillant.

Quand on soumet la morphine aux mêmes réactions que les

bases précédentes, elle fournit une liqueur colorée en jaune rougeâtre qui, par son évaporation, donne une matière très-soluble dans l'eau distillée. La dissolution rougit le tournesol et est très-peu soluble dans l'alcool.

Les produits résultant de l'oxydation de la narcotine sont de deux ordres : 1° une matière colorante brune très-peu soluble dans l'éther, très-soluble au contraire dans l'eau et dans l'alcool; 2° de l'acide opianique étudié par MM. Liebig et Wihler.

Si maintenant nous considérons d'une manière générale les résultats de l'influence de l'oxygène à l'état naissant sur les alcalis végétaux, nous devons admettre trois phases distinctes dans ces réactions.

Premier degré d'oxydation. Le caractère d'alcalinité des bases organiques n'est pas détruit; elles sont converties en de nouveaux alcalis plus oxydés. Cette assertion énoncée par M. Pelletier, puis par M. Dumas, a été l'objet d'un grand nombre d'expériences exécutées par l'un de nous.

Deuxième degré d'oxydation. C'est alors qu'on obtient ces matières colorantes diverses que M. E. Marchand a surtout étudiées.

Troisième degré d'oxydation. L'action oxydante étant épuisée on obtient des matières acides, ex. : acide opianique.

Si les résultats qu'on a signalés jusqu'ici ne présentent pas toute la netteté désirable, cela tient, à n'en pas douter, à la difficulté que les expérimentateurs ont éprouvée à séparer les produits de ces réactions compliquées.

Quoi qu'il en soit, vos commissaires pensent que le travail de M. E. Marchand est digne d'être publié.

Ils vous proposent d'adresser des remercîments à son auteur et de l'engager à continuer ses intéressantes recherches.

Sur les vases en grès destinés à contenir les eaux minérales, notamment les eaux de Vichy.

On avait émis depuis quelque temps l'opinion que la couverte intérieure des vases de grès, destinés à contenir l'eau de Vichy, contenait du plomb, et que ce métal pouvait être attaqué par l'eau

minérale, à laquelle il communiquait des propriétés nuisibles. Une circulaire répandue avec une certaine profusion dans le public avait propagé cette assertion et était appuyé d'une analyse, signée de MM. Barruel.

Voici le texte même de cette analyse.

« Les eaux filtrées, disaient MM. Barruel, n'éprouvaient aucune altération par l'hydrogène sulfuré, et ne contenaient pas de plomb en dissolution; mais elles laissaient sur le filtre un dépôt grisâtre qui devenait noir par ce même agent.

Ce dépôt *devait être* du plomb à l'état de sulfate, parvenu à cet état après s'être dissous dans l'acide carbonique que ces eaux contiennent, et qui était ensuite passé à l'état de sulfate en décomposant le sulfate de soude qu'elles renferment. »

« La couverte intérieure d'un de ces cruchons était en outre sensiblement altérée. »

« Pour reconnaître directement la présence du plomb dans la couverte des cruchons, nous en avons pris 10 grammes en poudre, qui ont été mêlés avec 40 grammes de carbonate de soude pur et sec; le tout, après fusion complète, a été dissous dans l'acide nitrique pur et l'eau distillée: la dissolution a été évaporée à siccité, puis reprise par l'eau bouillante filtrée, et enfin légèrement acidifiée par l'acide nitrique pur: on a fait passer un courant de gaz hydrogène sulfuré, qui a produit immédiatement un précipité brun noirâtre de *sulfate de plomb*. »

« Il est donc évident par cet essai: 1° que la couverte contient du plomb;

« 2° Que cette couverte est altérée par les eaux que l'on y renferme, et qui, par un séjour prolongé, doivent nécessairement présenter, par les sels de plomb qui peuvent s'y mêler, des inconvénients pour la santé des consommateurs. »

Cette circonstance devait exciter l'attention des médecins, du conseil de salubrité et en particulier celle de M. Beaude, inspecteur des eaux minérales. En effet, dans une communication présentée le 8 mai dernier, à l'Académie des sciences, M. Beaude annonçait qu'il s'était appliqué à rechercher » si, en réalité l'eau de Vichy livrée dans les dépôts contenait les sels de plomb que l'on prétendait y avoir trouvés, et si le plomb avait été enlevé à la couverte des cruchons de grès dans lesquels les eaux étaient

contenues. « Je me suis livré avec un soin minutieux, ajoutait M. Beaude, à l'examen des eaux et de la matière de l'émail qui recouvre les cruchons, et j'ai constaté d'une part, que l'eau de Vichy, conservée dans les cruchons pendant plus de neuf mois, ne donne aucune trace de plomb par l'hydrogène sulfuré, même lorsque cette eau a été concentrée par son ébullition dans les cruchons ; de l'autre, que l'émail, qui forme la couverte des cruchons, ne contient aucune trace de plomb, ni même d'aucune substance métallique. »

M. Beaude entrait ici dans le détail des expériences qui l'avaient conduit à ces conclusions, et poursuivait en ces termes :

« Il résulte évidemment des faits que je viens d'exposer, que l'eau de Vichy n'est pas et ne peut pas être altérée par son séjour dans les cruchons ; que ces cruchons sont un mode de conservation pour le moins égal à celui des bouteilles de verre, et qu'il est aussi exempt de dangers. »

Dans la séance suivante, l'Académie des Sciences recevait une lettre de MM. Barruel, relative aux essais qui les avaient d'abord portés à admettre l'existence du plomb dans certaines eaux de Vichy, conservées en cruchons. Voici comment ces chimistes annonçaient avoir procédé :

« Eau filtrée, pas d'indice de plomb ; sur les filtres, faible dépôt blanc noircissant par l'acide sulfhydrique ; matière des cruchons avec la couverte, porphyrisée et fondue avec le carbonate de soude pur dans un creuset de platine, dissous par l'acide pur, et précipitant en brun noirâtre par l'acide sulfhydique. *Sans examen ultérieur*, nous en avons conclu la présence du plomb dans la couverte. »

« Nous avons recommencé sur 10 grammes seulement, et nous avons encore obtenu le même précipité qui, dissous dans l'acide nitrique pur, à 22 degrés, a laissé le soufre ; la portion dissoute, évaporée pour chasser l'excès d'acide, et reprise par quelques gouttes d'eau, a été essayée sur une lame de verre par le chromate de potasse qui y a produit un précipité que nous avons pu seulement comparer avec celui obtenu sur la même lame dans une goutte de nitrate de plomb du laboratoire ; les deux précipités nous ont paru identiques. »

« Notre premier jugement semblait donc ainsi confirmé ; mais

une autre goutte, traitée par l'iodure de potassium, n'a offert aucun précipité : cela ne doit donc pas être du plomb.

» Quelle est la nature de ce précipité brun ? C'est ce que ni le temps ni la petite quantité de matière obtenue ne nous ont point permis de rechercher. Il ne peut en tout cas provenir des ustensiles qui étaient, un mortier de porcelaine, un creuset et une capsule de platine, lavés à l'acide, enfin un tamis de soie neuf, acheté exprès pour éviter toute cause d'erreur. Les réactifs employés n'ont donné aucun précipité par l'acide sulfhydrique; celui obtenu ne peut donc venir que de la matière des cruchons.»

Enfin, l'Académie des Sciences ayant chargé une commission composée de MM. Thénard, Dumas et Payen, de lui faire un rapport sur la note de M. Beaude, ce travail a levé tout les doutes à ce sujet. Voici le texte de ce rapport rédigé par M. Payen, et lu dans la séance du 22 mai.

« Vous nous avez chargés, MM. Thénard, Dumas et moi, d'examiner les observations de M. Beaude relatives aux vases en grès dans lesquels on transporte et l'on conserve l'eau de Vichy et diverses eaux minérales gazeuses.

» Les graves intérêts de salubrité publique engagés dans la question nous faisaient un devoir de remplir, sans retard, la mission que vous nous aviez confiée, et de vous déclarer qu'il ne nous reste aucun doute sur les faits que nous avons observés, ni sur les conséquences qui en découlent naturellement.

» Les bouteilles en grès vernissé, dites du Montet, sont cuites et émaillées à une haute température; leur pâte a pris, sous l'influence d'un retrait prolongé, une cohésion et une dureté telles que, par le choc, les fragments enlèvent à l'acier des parcelles qui scintillent et brûlent dans l'air.

» Leur émail n'est point rayé par le fer, ni bruni par l'acide sulfhydrique; tenu pendant douze heures en contact avec l'acide azotique concentré, aux températures comprises entre 30 et 100 degrés centésimaux, il n'a laissé dissoudre aucune trace d'oxyde métallique.

» Ces épreuves suffiraient pour démontrer qu'aucune des substances contenues dans les eaux potables ne saurait attaquer un tel vernis.

» Mais, dira-t-on, un chimiste, analysant la poterie, a trouvé

des indices de la présence du plomb, et l'on en a conclu que les boissons conservées dans ces vases pourraient devenir insalubres.

» La conclusion, en tout cas, n'était point justifiée, car des quantités, même notables, d'oxyde de plomb combinées à l'état de silicate insoluble, comme dans la couverte de la faïence fine, appelée porcelaine opaque, n'eussent offert aucun danger.

» Qu'un analyste vienne aujourd'hui informer le public qu'il a découvert, dans un cristal actuellement fabriqué, plus de 40 p. 100 d'oxyde de plomb; qu'ainsi, ces carafes élégantes, ces vases à brillantes facettes, où l'on verse les vins de table, les limonades très-acides, présentent de graves dangers : une telle annonce effrayera quelques personnes, peut-être, sans émouvoir beaucoup les chimistes, qui connaissent les propriétés des silicates de plomb et de potasse à proportions convenables, qui savent qu'une pièce de cristal remarquable, fort ancienne, pesant 15 kilogrammes, appelée miroir de Virgile, fut analysée en 1787 par Fougeroux; qu'elle contenait 0,50 d'oxyde de plomb, et s'était parfaitement conservée au travers des siècles; qu'enfin sa composition différait peu de celle des produits magnifiques et salubres de nos grandes cristalleries.

» Avant de répandre l'inquiétude sur des inconvénients, imaginaires jusque-là, de la poterie de grès, il fallait donc démontrer rigoureusement la présence du plomb, puis constater les proportions et l'état où il se trouvait, reconnaître enfin qu'il pouvait être attaqué directement par les acides, et avant tout, s'assurer que les réactifs et les vases employés pour l'analyse ne donnaient pas eux-mêmes les traces impondérables de plomb observées.

» Toutes ces précautions prises, nous avons traité 15 grammes du grès pulvérisé avec son émail, par le carbonate de soude; le produit saturé exactement et filtré, fut soumis à un courant de gaz sulfhydrique, et ne laissa pas apercevoir le moindre précipité brun.

» Une autre épreuve, entreprise en soumettant à l'action de la matière alcaline plusieurs fragments dont le poids s'élevait à 50 grammes, de façon à réagir de préférence sur la couverte sans attaquer toute la pâte, donna les même résultats. Des expériences semblables ont conduit aux mêmes conséquences M. Péligot, dont l'Académie connaît bien le talent et l'exactitude.

» Enfin, et cette épreuve est encore complétement décisive, nous nous sommes procuré l'un des cruchons en grès employés par M. Savaresse, et qui avait été pris dans la fabrique avant la dernière cuisson, c'est-à-dire couvert de l'émail seulement desséché et resté pulvérulent.

» Si l'oxyde de plomb était entré dans la composition de cette couverte, il eût été très-facile de l'attaquer et de le dissoudre, soit indirectement par la soude, soit directement même par l'acide azotique : or, cet acide employé concentré et bouillant, puis saturé, filtré, et soumis à un courant de gaz acide sulfhydrique, n'a manifesté aucun indice de plomb.

» La couverte de la poterie de grès examinée est comparable, pour sa dureté et sa résistance, aux meilleurs verres à bouteilles les moins fusibles ; aussi avons-nous observé, sans surprise, que les rares et légers flocons bruns de matière organique et d'oxyde de fer que l'eau de Vichy dépose, sont en tout semblables dans les bouteilles en verre et dans les vases en grès. Cette couverte vitriforme, parfaitement appropriée à son usage, se compose de silice combinée avec la chaux, l'alumine, la magnésie et des traces d'oxyde de fer.

» Les expériences et les déductions ci-dessus s'accordent entièrement avec la Note de M. Beaude ; elles prouvent que les bouteilles en grès à émail dur ne renferment pas de plomb, qu'elles offrent toutes les garanties désirables pour la salubrité dans leurs applications à conserver l'eau de Vichy et les autres eaux minérales.

» En conséquence, nous avons l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder son approbation aux observations de M. Beaude. »

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées. P.-A. C.

Sur le sirop de baume de Tolu.

Par E. Soubeiran.

M. E. Marchand, de Fécamp, a proposé pour la préparation du sirop de baume de Tolu la formule suivante.

℞	Baume de Tolu.	16
	Sucre blanc.	32
	Eau commune froide. . . .	60
	Sirop simple froid.	1000

Triturez le baume avec le sucre pour en faire une poudre impalpable, placez-le dans un pot de faïence et d'étain, mélangez avec l'eau, et versez dessus le sirop porté à l'ébullition. Agitez de temps en temps jusqu'à refroidissement, couvrez dans les moments de repos et filtrez au papier après 12 heures de contact.

M. Marchand a voulu, par cette formule, arriver à diminuer la dose du baume de Tolu, tout en obtenant un produit aussi avantageux; il a pensé que le sirop de sucre agissant sur le baume divisé par le sucre, serait beaucoup plus apte à dissoudre les parties solubles que ne le fait l'eau pure.

Le sirop fait par cette formule est agréable, mais quel est le sirop de Tolu qui ne l'est pas? Je lui reproche d'être plus faible et moins suave que celui du codex. Il est à regretter que M. Marchand n'ait pas comparé les deux sirops, c'eût été pour lui le moyen d'établir une comparaison exacte.

Le codex fait employer le baume de Tolu et le sucre dans le rapport de 1 : 8. Après l'observation de M. Deville, j'ai reconnu par l'expérience qu'on pouvait, sans changer les qualités du sirop, réduire ce rapport à moitié, adopter par conséquent celui de 1 à 16. M. Marchand le porte à 1 : 44. Après m'être assuré par une première expérience que le sirop de M. Marchand n'était pas assez chargé, j'en ai fait un nouveau suivant sa formule en employant le quart du baume prescrit par le codex. Je savais déjà qu'à cette dose le produit est trop faible de saveur et d'odeur quand on le prépare par l'action directe de l'eau sur le baume de Tolu. J'ai donc suivi la manipulation conseillée par M. Marchand. Cette fois j'ai obtenu un sirop plus chargé, que plusieurs personnes ont trouvé bon et agréable, mais jusqu'à ce que je leur aie fait goûter à côté le sirop du codex. Celui-ci a un parfum suave et une saveur douce dont le sirop de M. Marchand est bien éloigné. Ce dernier pèche et par son odeur et surtout par son âcreté résineuse. Un gourmet amateur ne peut hésiter un instant entre les deux produits. Ce que je conseille c'est d'em-

ployer le baume de Tolu dans le rapport de 1 à 16, de faire une première liqueur par la digestion du baume d'une opération précédente, et de se servir de cette infusion pour traiter une nouvelle quantité de baume neuf.

Note sur un proto-iodure de mercure basique, et sur la nécessité de faire subir au proto-iodure de mercure ordinaire des lavages alcooliques.

Par M. Mialhe.

Depuis le jour où j'ai été conduit, par une expérience chimique, à annoncer que le proto-iodure de mercure est beaucoup moins actif que les praticiens ne le supposaient alors, j'ai été plus d'une fois à même de vérifier, par l'observation clinique, la vérité de mes assertions théoriques, au point que je ne crains pas de proclamer aujourd'hui que le proto-iodure de mercure pur est tout aussi peu énergique, dans les circonstances ordinaires, que le chlorure mercuriel, qui lui correspond par la composition chimique, c'est-à-dire le calomel. — Ce n'est pas que je n'aie eu quelques anomalies d'action médicale de ce composé à enregistrer; au contraire, on m'en a fait connaître de si remarquables au premier abord, que les personnes qui les ont signalées étaient certainement très-éloignées de s'attendre à me trouver en mesure de pouvoir en donner une explication satisfaisante: et pourtant toutes ces prétendues anomalies ont bientôt disparu pour eux devant des faits purement chimiques d'une évidence certaine : il leur a été facile, en effet, de se convaincre que le proto-iodure de mercure avait été prescrit concurremment avec l'iodure de potassium, ou qu'il contenait une proportion très-marquée de deuto-iodure. On conçoit dès lors aisément que l'action médicale produite ait été plus grande qu'on ne s'y attendait, puisqu'il est d'observation clinique que le bi-iodure de mercure est doué d'une énergie à peu près égale à celle du sublimé corrosif lui-même.

La réaction chimique instantanée que les iodures alcalins font éprouver au composé mercuriel qui nous occupe (1) est trop

(1) Tous les chimistes savent que l'iodure de potassium transforme immédiatement le proto-iodure en biiodure et en mercure métallique.

évidente pour qu'il soit nécessaire de s'appesantir un seul instant sur l'inopportunité qu'il y aurait à administrer l'iodure de potassium avant, pendant, ou après l'ingestion du proto-iodure de mercure.

Quant au choix d'un proto-iodure de mercure chimiquement pur de tout mélange avec du deuto-iodure, je ne saurais attirer trop spécialement l'attention des praticiens sur ce point, l'expérience m'ayant démontré que tout le proto-iodure neutre que l'on trouve dans les pharmacies renferme constamment une proportion plus ou moins marquée de deuto-iodure.

On sait que la meilleure méthode pour obtenir ce composé hydrargyrique est celle de M. Berthemot, adoptée par le *Codex*, laquelle consiste à triturer ensemble, au moyen d'un peu d'alcool, le mercure et l'iode en proportions exactement convenables, pour former du proto-iodure ; eh bien! ce procédé est loin de donner un résultat aussi parfait qu'on le pense généralement : l'iodure mercureux ainsi préparé contient toujours une quantité très-marquée de biodure, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre à l'aide de l'alcool et de l'hydrogène sulfuré. Toutefois je ferai remarquer que la quantité de deuto-iodure est très-variable : M. Thierry en a analysé dernièrement un échantillon qui contenait 9 pour 100 d'iodure mercurique, proportion énorme, mais qui, je dois le dire, ne s'est jamais représentée dans mes investigations à ce sujet.

Proto-iodure de mercure basique.—Les recherches auxquelles je viens de me livrer m'ont conduit à constater deux variétés réelles de proto-iodure de mercure : l'une de ces variétés est d'un jaune verdâtre : l'autre est d'un vert d'herbe tirant sur le jaune.

Ayant tout d'abord soupçonné que la variété offrant la coloration la plus foncée devait être avec excès de mercure, j'ai préparé de l'iodure mercureux en prenant 100 parties de mercure et 50 parties d'iode, au lieu de 62 parties, qui est le nombre proportionnel pour cette quantité de mercure. Le produit obtenu m'a offert tous les caractères extérieurs de l'iodure précité : et l'analyse chimique est venue confirmer les données de la synthèse.

0,150 gr. d'iodure vert foncé traités à chaud par un excès d'iodure de potassium ont donné 0,050 gr. de mercure métallique, c'est-à-dire la moitié de celui que contenait l'iodure analysé : ce

qui porte à conclure que ce composé renfermait 100 parties de mercure et 50 parties d'iode, tout comme celui que nous avons préparé dans le but de l'imiter.

L'iodure jaune-verdâtre traité de la même manière s'est trouvé contenir une proportion de mercure relativement moindre, et telle qu'elle devait être, en le supposant préparé d'après la formule légale.

Il est donc certain qu'il existe dans les pharmacies deux espèces ou variétés de proto-iodure mercuriel : l'un, jaune-verdâtre, est du proto-iodure neutre : l'autre, d'un vert plus foncé, est de l'iodure de mercure basique renfermant 8 pour 100 de mercure en excès. Or, c'est précisément la variété basique que l'on trouve généralement aujourd'hui dans le commerce de la droguerie chimique, et partant, dans un grand nombre de pharmacies.

Cet iodure, renfermant une proportion de biiodure incomparablement moindre que celui qui est préparé d'après les doses du *Codex*, mériterait certainement de lui être préféré pour l'usage de la médecine, s'il n'était pas possible d'enlever au proto-iodure neutre le biiodure qu'il renferme : mais rien n'est heureusement plus facile à faire : il suffit, en effet, de le laver à plusieurs reprises avec de l'alcool chaud, jusqu'à ce que ce dernier ne précipite plus par l'hydrogène sulfuré, pour l'en dépouiller entièrement.

Qu'il me soit donc permis d'engager les praticiens à ne prescrire à l'avenir que du proto-iodure parfaitement lavé à l'alcool : sans cette condition, il sera toujours impossible aux thérapeutistes d'assigner au proto-iodure de mercure la véritable place qu'il doit occuper dans le cadre posologique des composés mercuriels (1).

---

(1) J'ai répété les expériences de M. Mialhe ; comme je devais bien m'y attendre mes observations ont confirmé les siennes ; je n'ai que quelques différences à signaler. J'ai préparé le proto-iodure de mercure à la manière ordinaire, en employant des quantités équivalentes d'iode et de mercure ; seulement, pour éviter autant que possible une réaction incomplète, quand l'iodure a été bien trituré, je l'ai réduit en pâte molle avec de l'alcool et je l'ai broyé sur un porphyre. Le produit, bien que d'une couleur un peu plus claire que l'iodure vert de M. Mialhe, était plus foncé

Sur la réaction de l'eau de laurier-cerise sur le protochlorure de mercure.

Par M. Béranger, de Lausanne.

Le numéro de mars dernier du *Journal de Pharmacie et de Chimie* contient un mémoire de M. Mialhe concernant la réaction des cyanures alcalins sur les protosels de mercure, en général et sur le protochlorure de mercure en particulier.

M'étant occupé de la réaction de l'eau de laurier-cerise sur le calomel et ayant consigné ce travail dans une notice présentée à notre société Vaudoise des sciences médicales (en mars 1842), notice qui n'était point alors destinée à être envoyée à une académie savante, puisque ce travail non achevé devait être revu, il n'est point étonnant que cette notice ait mérité l'honneur de la critique de la part d'un chimiste aussi distingué que M. Mialhe.

Toutefois M. Mialhe a oublié dans son mémoire que mes études ont seulement porté sur la réaction de l'eau de laurier-cerise et *non de l'acide cyanhydrique pur* sur le protochlorure de mercure.

Or, l'eau de laurier-cerise étant de l'acide cyanhydrique, de l'hydrure de benzoïle, plus de l'eau, le résumé des réactions que j'ai obtenues diffère un peu de celles indiquées dans le mémoire de M. Mialhe.

Dans la réaction qui nous occupe ici, la formation du cyanure de mercure est réelle ; ce fait, le plus important sous le point de vue de la thérapeutique, est en harmonie avec ce qui a été dit par le chimiste précité.

---

que celui que l'on obtient ordinairement ; d'où il suit qu'un broyage plus parfait est une condition favorable à l'opération.

J'ai traité par l'alcool bouillant l'iodure ainsi préparé et l'iodure fait avec un excès de mercure. J'ai trouvé dans l'un et dans l'autre, une faible quantité de biiodure de mercure, plus cependant dans celui qui avait été préparé en proportions atomiques ; d'où je conclus que l'excès de mercure conseillé par M. Mialhe n'est pas une garantie suffisante, et que le lavage à l'alcool qu'il prescrit pour l'iodure du codex, ne doit pas être négligé pour l'iodure préparé avec un excès de mercure.

E. Soubeiran.

La formation du bichlorure de mercure et de l'acide hydrochlorique, quoique possible, n'a pu être encore suffisamment démontrée, et je persiste à affirmer que l'iodure de potassium ne détermine aucun précipité dans un macéré d'eau lauro-cérasique et de calomel.

Il était bien naturel que je ne trouvasse pas du *bichlorure de mercure*, puisque j'ai reconnu plus tard que le chlore provenant du calomel décomposé se porte sinon en totalité, du moins en grande partie sur le benzoïle de l'eau de laurier-cerise et forme un *chlorure de benzoïle*.

Cette formation est peut-être un fait nouveau pour M. Mialhe, et je pense devoir lui signaler que, lorsqu'on évapore un macéré filtré d'eau de laurier-cerise sur du protochlorure de mercure, on obtient, outre du cyanure mercurique qui cristallise, un liquide d'un aspect oléagineux, jaune, d'une odeur forte d'huile éthérée d'amandes amères, d'une saveur âcre, brûlante; soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther; desséché à l'aide de la chaleur, se durcissant et prenant l'aspect de la gomme d'Arabie.

Mélangé avec de la chaux pure, lavée, exempte de tout chlorure, et exposé dans un tube en verre à une chaleur rouge, ce liquide est décomposé; le benzoïle se dégage sous forme de vapeurs denses, suffocantes, rappelant l'acide benzoïque, et le chlore se combine à la chaux pour former du chlorure de calcium.

En saturant l'excès de chaux restant dans le tube, par l'acide azotique pur, étendu d'eau, il se forme un azotate de chaux mélangé de l'hydrochlorate de chaux déjà formé; on filtre et on ajoute de l'azotate d'argent en dissolution, on obtient un précipité de chlorure d'argent reconnaissable à ses caractères.

Il est donc évident que lors de la réaction de l'eau de laurier-cerise sur le calomel, il se forme une combinaison différente de celles qui ont lieu quand on fait réagir l'acide cyanhydrique pur sur ce protochlorure, et cette nouvelle combinaison est le *chlorure de benzoïle*; le cyanure mercurique formé et le mercure réduit à l'état métallique le sont en proportions correspondantes aux capacités chimiques des agents sus-mentionnés.

***Racine à tanner les cuirs en Russie, le* Katran rouge, *ou* Behen rouge;**

Par M. J.-J. Virey.

Il nous est parvenu de Taganrok, port de la mer Noire, ou plutôt de la mer d'Azof, près de l'embouchure du Don (*Tanaïs* des anciens), une racine d'une couleur rouge-brun, depuis la grosseur du pouce jusqu'à celle du poignet, à écorce en stries circulaires; l'intérieur du bois est tout composé de rayons centripètes, lacuneux, tendres, avec des cercles concentriques, blanc-rougeâtre. Cette racine inodore présente une saveur astringente, plus ou moins styptique; elle a peu de densité et de pesanteur.

Envoyée sous le faux nom de *kermès*, peut-être à cause de sa couleur, on n'avait aucun autre renseignement à donner sur elle et son origine.

Toutefois, après plusieurs comparaisons et recherches, nous avons reconnu l'identité de cette racine avec l'ancien *behen rouge* des pharmacologistes, ou plutôt le *katran rouge*, grosse racine, avec tous ses attributs, signalée par le célèbre naturaliste Pallas (1), comme étant très-commune près du Don, dans les contrées méridionales de la Russie et de l'antique Tauride, la Crimée, privées de forêts. On déterre et on récolte, dit-il, ses grosses racines, et l'on s'en sert pour tanner ces bons cuirs de Russie, mieux qu'avec le tan de chêne. C'est dans les terres sablonneuses, les steppes salines et limoneuses qui avoisinent les rivages du Palus-Méotide, ou même les bords plus occidentaux de la mer Caspienne, que se multiplient les *statice limonium*, et en particulier le *statice coriaria*, les autres *statice tatarica*, *trigona*, etc., plantes qui préfèrent les sols salés, parfois arides, souvent limoneux (d'où le mot *limonium*, de λειμών), comme les palétuviers astringents et autres végétaux des terrains humides, sont d'ordinaire toniques. La nature établit ainsi des antagonismes, ou plutôt des contrastes.

Jadis cette racine, qui a été citée par Pline et Dioscoride, a pu être employée en Orient et dans l'Asie Mineure, où elle croît aussi, comme antidiarrhoïque, roborante, sténique; mais, puisqu'il existe des médicaments plus énergiques en ce genre, elle

(1) Voyages, tome V, in-4°, trad. fr., p. 170.

est tombée en désuétude. Seulement sa fréquence et son utilité, comme riche en principes tannants, la rendent très-précieuse chez les populations nomades des Kalmouks, des Cosaques tcherkesses, parcourant les steppes entre Astrakan, le Caucase d'une part et Odessa, Cherson, vers l'embouchure du Dnieper, pour la préparation de leurs cuirs. Ils n'ont pas d'autres matières tannantes, et l'on sait que ceux-ci sont fort estimés. Après leur tannage, ces cuirs sont encore imprégnés d'huile empyreumatique de bouleau ou de sa fumée, à laquelle on les expose; elle leur communique plus de souplesse et de densité, moyen à présent imité en diverses régions du nord de l'Europe.

Le *statice limonium* et ses congénères peuvent se cultiver ou se multiplier en diverses plages maritimes de l'Europe, comme de la Méditerranée et de l'Asie Mineure. Le terme *behen* est arabe, et s'applique, comme on sait, à diverses racines très-dissemblables, toutes à peu près abandonnées en médecine. Le *behen rouge* paraît être seulement riche en tannin et en acide gallique, car les *statice* n'ont rien d'aromatique, quoique le mot *behen* semble l'indiquer; mais ni les *centaurea*, ni les *cucubàlus*, autres *behen*, ne sont odorants.

Huile de Chalef *ou* Chalaf (Sicoude) *des Orientaux*.

Par M. J.-J. Virey.

Quoique l'olivier puisse croître en beaucoup de régions d'Orient, plusieurs peuplades, ne se donnant pas la peine de le cultiver, retirent de l'huile propre à manger, soit du sésame, soit de divers végétaux. Entre autres, il nous a été envoyé de Smyrne, sous le nom de graine de *sicoude*, un petit fruit (*drupe*) oléagineux, verdâtre, ridé par dessiccation, presque rond comme un pois, contenant, sous une chair verte, huileuse, un noyau oblong, ligneux, très-dur, noirâtre, contenant une amande vert-pistache, également huileuse et de saveur douce ou peu amère. Il est certain que par la seule pression, aidée de chaleur modérée, on peut extraire beaucoup d'une huile limpide et fixe, douce, inodore, comestible, de ces fruits.

Or, tous les caractères botaniques se réunissent pour signaler ces drupes comme appartenant à la famille des *elæagnoïdes* (Chalefs de Jussieu). Il y a plusieurs espèces d'arbustes du

même genre. L'un est connu sous le nom d'*olivier de Bohême*; sa fleur est très-odorante, blanche; il préfère les climats tempérés, comme le midi de l'Europe, au nord. Cependant celui à feuilles étroites (*elæagnus angustifolia*) croît en plusieurs régions de la Russie (1), et on en peut extraire de l'huile.

Mais c'est surtout dans l'Orient et l'Asie Mineure que l'espèce dite *elæagnus orientalis*, à feuilles oblongues, ovales, épaisses, déjà décrite sous le nom de *seifesum*, par Rauwolf, dans son *Itinéraire*, procure des fruits mangeables. Olivier a vu les enfants et les paysans du Diarbekir et d'autres contrées de l'empire ottoman et de la Perse, en manger habituellement. A la vérité ces arbustes, non cultivés, ne sont ni assez abondants en fruits, ni si précieux, qu'on se donne la peine d'en extraire de l'huile pour l'usage de la table; toutefois, étant moins sensibles à la gelée que l'olivier commun, dans nos contrées plus septentrionales, ils pourraient servir d'utile supplément. Cette huile, comme toutes les autres, devient rance, mais elle a le goût de fruit assez agréable, tant qu'elle est fraîche.

Plusieurs variétés ou espèces de chalefs ont été décrites dans les Indes orientales et le Japon; ils répandent, le soir surtout, une odeur forte et presque nauséabonde, comme les cestreaux nocturnes. Voisins des fusains et des *thymelæa*, leurs fleurs tendent à devenir dioïques.

LE PRÉPARATEUR BOTANIQUE.

Nouvel instrument proposé pour la dessiccation des végétaux

Par Ed. Morids, pharmacien à Nantes.

Dessécher les végétaux a toujours été pour le botaniste un écueil, un embarras, un sujet continuel de découragement.

Un écueil, par les difficultés sans nombre qu'il éprouve à chaque instant pour amener certaines espèces à un degré même très-imparfait de dessiccation.

Un embarras, par l'immense quantité de papier qui lui est nécessaire, par les vastes emplacements qu'il lui faut occuper.

---

(1) Pallas, *Flora rossica*, tome I, page 11, planche V. Variété peut-être de *l'orientalis*.

Un sujet de découragement, par le temps et la peine qu'exigent les plantes avant de pouvoir être rangées dans l'herbier : encore, faut-il ajouter qu'après tant de soins minutieux on ne les obtient le plus souvent qu'entièrement décolorées et privées de la plupart de leurs caractères botaniques.

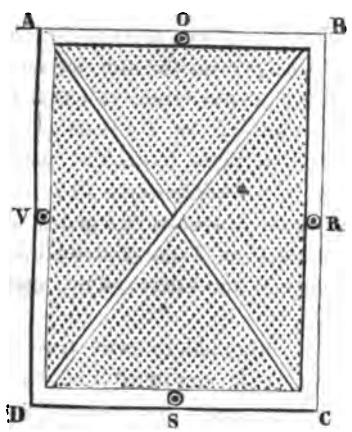
Ces inconvénients sont loin d'être légers, aussi s'est-on sans cesse occupé de trouver un moyen qui pût y obvier. Parmi les moyens présentés jusqu'à ce jour, celui qui a généralement semblé obtenir la préférence est l'emploi de la *Coquette*, petit appareil composé d'une planchette de hêtre, perforée de distance en distance, sur un côté de laquelle est clouée une toile d'emballage ; cette toile est garnie d'anneaux qui servent à maintenir étendus et pressés les échantillons des plantes qu'on a dû préalablement disposer sur la planchette, au milieu de nombreuses feuilles de papier Joseph.

Mais cet instrument est encore bien loin de présenter en réalité tous les avantages que lui avait attribués dans le principe, M. Bory de Saint-Vincent, dans une notice que ce savant lut devant l'Académie des sciences ; en effet on peut reprocher avec raison à cet instrument : 1° que la planche qui lui sert de base se contourne trop facilement, soit par l'eau de végétation qui s'évapore des plantes et dont le bois s'empare, soit par la chaleur du soleil ou des étuves lorsqu'on veut l'y exposer ; 2° que l'humidité ne s'échappant point assez facilement, il arrive presque toujours que les échantillons moisissent, si l'on n'a eu soin de renouveler chaque jour le papier ; 3° enfin, que l'on ne peut jamais obtenir une pression suffisante pour maintenir certaines plantes et en dessécher un grand nombre à la fois.

Ce qui fait que presque tous les botanistes préfèrent encore employer l'ancien procédé, qui consiste : 1° à étendre avec précaution chaque plante dans un cahier composé de dix à douze feuilles de papier non collé ; 2° à les superposer les unes sur les autres ; 3° à les comprimer au moyen d'une presse ou d'un objet pesant ; 4° enfin, à renouveler de temps en temps les papiers, jusqu'à parfaite dessiccation.

Après avoir mis scrupuleusement à l'essai tous ces procédés, frappé de l'avantage qu'il y aurait à obtenir une dessiccation plus facile, plus prompte et plus parfaite, je résolus de faire

construire, d'après mes idées, une *Coquette métallique* ou plutôt un *Préparateur botanique*. L'essai réussit en tout point et même surpassa mes espérances : en effet j'obtins au moyen de cet instrument au bout de quelques heures seulement d'exposition au soleil, des *mélampyres*, des *rhinantes*, des *pédiculaires*, des *liliacées*, des *orchidées* du plus beau vert. Or on sait que toutes ces plantes noircissent d'ordinaire par leur seule exposition à l'air ; je fis même dessécher, en quarante-huit heures, soixante échantillons d'*asphodèle*, et en vingt-quatre heures, près de cent échantillons de *fritillaire méléagre*.



Ce Préparateur botanique se compose : 1° de deux rectangles A B, C D proportionnés au format de l'herbier que l'on veut faire, et traversés par deux diagonales A C, B D, le tout en petites tringles plates de fer ; 2° d'une toile métallique aussi en fer, tendue avec le plus grand soin sur chacun des rectangles que nous venons de décrire, de manière à obtenir d'un côté une surface entièrement plane. Ce sont ces deux surfaces que l'on appose l'une à l'autre, que l'on rapproche et que l'on serre au moyen de vis et d'écrous placés aux points O, R, S, V.

Il est bon de passer autour des vis (qui ne doivent avoir jamais plus de 5 centimètres de hauteur) de petites viroles de cuivre qui empêcheront la toile métallique d'être endommagée par le jeu des écrous.

Il faut toujours éviter de compliquer cet appareil par un plus

grand nombre de vis, ou des vis à pas trop rapprochés, dont le maniement nécessiterait une grande perte de temps.

Si l'on veut destiner exclusivement cet instrument aux courses botaniques, il faut le faire construire avec plus de légèreté, en employant des tringles de fer peu épaisses, peu larges, et remplacer les vis et les écrous par des lanières de cuir munies de boucles, et disposées en croix. Ainsi ont été faits ceux que les voyageurs du jardin du Roi viennent d'emporter au Brésil.

Voilà comment je conseille de se servir de mon Préparateur botanique.

Après avoir étendu avec soin sur du papier brouillard les plantes que l'on veut dessécher, après avoir eu l'attention d'en macérer les tiges et les pédoncules, on les soumet pendant 6 à 8 heures à une pression convenable; ce temps écoulé il faut les changer de papier, rectifier les mauvais plis qu'elles ont pu prendre, ne mettre que deux feuilles de papier entre chaque couche d'individus, les presser de nouveau pendant deux heures, et les exposer après ce temps entre les grilles métalliques (dont on serre avec soin les écrous) à une chaleur modérée, soit à celle du soleil, soit à cel e d'une étuve, d'un four ou d'une cheminée.

Il faut éviter que cette chaleur soit trop intense, car elle pourrait, en raison de la conductibilité du métal, torréfier, décolorer ou au moins crisper les échantillons, accidents qui ne peuvent jamais arriver lorsque l'on suit le procédé que nous venons d'exposer et qu'on retire les plantes du Préparateur botanique un peu avant l'entière dessiccation, c'est-à-dire, lorsqu'elles sont encore moites.

Cependant avant d'opérer comme il est indiqué ci-dessus, quelques précautions préliminaires et exceptionnelles doivent être prises à l'égard de certains végétaux. Ainsi il faut laver à l'eau tiède les plantes marines, arrêter la végétation de celles qui sont trop mucilagineuses, soit au moyen du fer chaud, de l'eau bouillante, comme pour les *orchidées*, soit par l'immersion dans l'alcool ou le vinaigre pour les *crassulacées*, etc.

Déjà plusieurs botanistes recommandables de l'ouest ont adopté cet instrument et n'ont eu qu'à s'en louer; tels sont: MM. J. Lloyd, qui est parvenu à dessécher parfaitement ainsi et

avec la plus grande facilité des fleurs de *cactus*, de *ficoïdes*, entre autres le *cactus speciosissimus*, l'*iris susiana* (*Iris de Suse*), c'est-à-dire les plantes grasses les plus difficiles, et M. Pradas, qui, sur les *champignons* a aussi obtenu d'étonnants résultats.

Biographie Chimique.

VAN MONS,

Par M. Cap.

Jean-Baptiste Van Mons naquit à Bruxelles, le 11 novembre 1765. Son père était receveur du grand béguinage de cette ville. Il avait appris un peu de latin dans un collége de la Campine, et il entra de bonne heure, comme élève, dans une pharmacie. A l'âge de 20 ans, il avait déjà publié un ouvrage, sous le titre d'*Essai sur les principes de la chimie antiphlogistique*; deux ans plus tard, il se présenta aux examens de la maîtrise. Il paraissait encore si jeune, que le chef de la corporation des pharmaciens, étonné qu'il osât se soumettre aux épreuves, lui fit observer qu'au lieu d'une inscription pour les examens, c'était probablement son entrée en apprentissage qu'il venait solliciter.

La vivacité du tempérament et de l'esprit du jeune chimiste devait l'amener à prendre une part active au mouvement révolutionnaire qui se préparait. Van Mons se jeta dans le parti Vonkiste avec une ardeur qui faillit lui devenir fatale. Il fut incarcéré comme fauteur de sociétés secrètes et coupable du crime de lèse-nation. Le procureur-général insistait pour réduire l'affaire aux formes les plus simples et les plus expéditives. L'accusé demandait une défense qu'on persistait à lui refuser; cependant sa jeunesse parlait en sa faveur, et malgré l'irritation de l'autorité contre son parti, il échappa à ce premier danger.

La bataille de Jemmapes ayant ouvert la Belgique aux armées françaises, on organisa une assemblée de représentants du peuple, dont Van Mons, à peine âgé de 27 ans, fut appelé à faire

partie ; mais, tout en subissant l'influence de la fièvre révolutionnaire, il ne s'associa en aucune façon aux excès de cette époque. Sa correspondance prouve au contraire qu'il n'usa de son crédit qu'en faveur de ses compatriotes persécutés, et plusieurs traits honorables témoignent de la bonté de son cœur, comme de la générosité de ses sentiments.

Après la réunion de la Belgique à la France, les relations de Van Mons avec les savants de Paris s'étendirent et se multiplièrent. Le représentant Roberjot, envoyé à Bruxelles, le prit en affection et l'engagea à faire des recherches sur les mines de la Belgique. Peu de mois après, il le chargeait de préparer la réorganisation de l'enseignement dans les départements réunis, et Van Mons était récompensé de cette honorable mission par le titre d'associé de l'Institut. Au mois d'avril 1797, il fut nommé professeur de chimie et de physique expérimentale à l'école centrale de Bruxelles, alors chef-lieu du département de la Dyle.

Ce fut à la même époque que sur l'invitation pressante de Fourcroy, Pelletier, Guyton-Morveau, Vauquelin et Prieur, il commença à prendre part à la rédaction des *Annales de chimie.* Van Mons était pour la Société des annales une acquisition précieuse, parce que, très-versé dans les langues étrangères, il pouvait servir d'intermédiaire scientifique entre l'Angleterre, l'Allemagne, la France et l'Italie. Il fournissait à ce savant recueil les mémoires qu'il traduisait des *Annales de Crell,* des journaux anglais, italiens et hollandais. L'abondance des matériaux qu'il recueillait ainsi devint telle que, n'ayant pu décider les rédacteurs des Annales à publier chaque mois un cahier supplémentaire, il résolut de fonder lui-même un journal scientifique à Bruxelles, recueil qu'il continua pendant plusieurs années sous le titre de *Journal de chimie et de physique*, et qui fut longtemps comme le dépôt central des progrès de la science dans les diverses contrées de l'Europe. C'est dans un des numéros de ce recueil que l'on trouve ce passage d'une lettre de Brugnatelli à Van Mons, remarquable en ce qu'il précéda de bien des années la fondation du nouvel art de dorer par la voie humide : « J'ai dernièrement doré d'une manière parfaite, écri» vait Brugnatelli, deux grandes médailles d'argent, en les

» faisant communiquer, à l'aide d'un fil d'acier, avec le pôle » négatif d'une pile de Volta, et en les tenant l'une après l'autre, » plongées dans de l'antimoniure d'or, nouvellement préparé et » bien saturé. »

La multiplicité de ses occupations força bientôt Van Mons à renoncer à l'exercice de la pharmacie. En 1807, il s'était fait recevoir docteur en médecine, à la Faculté de Paris. Presque en même temps l'Université de Helmstadt lui offrit spontanément le même titre. Van Mons avait été l'un des fondateurs de la Société de médecine, chirurgie et pharmacie de Bruxelles, dont il fut longtemps le secrétaire général, et dont les actes contiennent plusieurs des mémoires qu'il publia isolément.

Van Mons avait manifesté, dès ses plus jeunes années, le goût le plus vif pour l'agronomie et notamment pour la culture des fruits. A l'âge de 15 ans, il semait dans le jardin de son père des fleurs et des arbrisseaux, dans le dessein d'en suivre le développement et d'en étudier les générations successives. Il avait dès lors jeté les bases d'une théorie, et arrêté le plan d'expériences qu'il devait suivre, et qu'il suivit en effet, pendant tout le cours de sa vie, pour en constater la réalité. Plus tard, il plantait de ses mains une vaste pépinière, qui fut pour lui la source d'immenses jouissances, mais aussi, comme nous l'allons voir, de bien cruels chagrins.

Après les événements de 1815, le roi Guillaume ayant rétabli l'Académie des sciences et belles-lettres de Bruxelles, Van Mons fut compris dans la première nomination. L'organisation des Universités suivit de près celle de l'Académie royale des sciences, et l'on confia à l'illustre ami de Lavoisier, de Volta, de Brugnatelli, de Berthollet, la chaire de chimie et d'agronomie à l'Université de Louvain.

Ce fut à cette époque qu'il perdit presque en même temps son épouse et le plus jeune de ses quatre fils. Quelques années après, un édit royal venait le priver de cette magnifique pépinière, objet de ses constantes études et qui renfermait alors plus de 80,000 pieds d'arbres fruitiers, sous prétexte que le terrain en avait été jugé propre à des constructions. Obligé d'enlever ses plantations dans l'espace de deux mois et au fort de l'hiver, il put à peine en sauver la vingtième partie, à l'aide des greffes

qu'il se hâta de cueillir; le reste fut vendu ou donné. Cette catastrophe affligea vivement le savant agronome, mais sans le décourager; il résolut de transporter à Louvain les débris de sa pépinière et d'y continuer ses semis et ses expériences Mais il n'était pas au bout de ses tribulations; là encore l'utilité publique fut le prétexte d'une nouvelle dévastation de ses jardins. Au moment des préparatifs du siége d'Anvers, l'autorité militaire fit détruire sa pépinière pour faire place à des fours et à des magasins de vivres. La philosophie de Van Mons ne fut point encore abattue de ce second coup. Il loua un nouveau terrain, et recommença ses expériences; mais par un déplorable concours de circonstances, il fut encore une fois obligé de céder la place à une fabrique de gaz d'éclairage. Décidément l'industrie et le bien public ne pouvaient s'accommoder avec les recherches agronomiques de l'illustre vieillard; mais déjà, il avait recueilli des données assez nombreuses pour appuyer sa théorie pomologique, et pour la développer dans une série d'articles qui parurent dans les *Annales générales des sciences physiques*, recueil qu'il avait fondé avec le concours de MM. Drapiez et Bory de Saint-Vincent. Cette Théorie peut se résumer dans les termes suivants : « En semant les premières graines d'une nou- » velle variété d'arbre fruitier, on doit en obtenir des arbres néces- » sairement variables dans leurs graines, car ils ne peuvent plus » échapper à cette condition, mais moins disposés à retourner à » l'état sauvage que ceux provenus de graines d'une ancienne » variété; et comme ce qui tend vers l'état sauvage a moins de » chance de se trouver parfait, selon nos goûts, que ce qui reste » dans le plein champ de la variation, c'est dans les semis des » premières graines des plus nouvelles variétés d'arbres fruitiers » que l'on doit espérer de trouver les fruits les plus parfaits, selon » nos goûts. » Cette théorie était formulée dans la tête de Van Mons dès l'âge de vingt ans, et c'est pour en confirmer la valeur qu'il fonda ses diverses pépinières et qu'il suivit pendant tout le cours de sa vie les expériences qu'il avait primitivement imaginées. Ces expériences d'ailleurs le confirmèrent pleinement dans ses prévisions. Voici en quels termes M. Poiteau s'exprimait, dans les *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, au sujet de cette théorie. « Aujourd'hui, dit ce savant horticulteur,

j'appelle le principe de ces moyens : *Théorie Van Mons*; mon but est d'en indiquer l'origine, de la développer, de l'appuyer par des raisonnements, par des faits, de tâcher d'en démontrer la solidité, de la faire admettre parmi nous, et de la présenter comme l'une des plus savantes et des plus utiles découvertes que le génie et le raisonnement aient faites vers la fin du XVIII[e] siècle! » Du reste, la Société d'agriculture de la Seine avait depuis longtemps reconnu le mérite de ses découvertes; et dans une séance solennelle, sous la présidence du ministre de l'intérieur, lui avait décerné une médaille d'or, « pour reconnaître, selon les termes du rapport, le zèle et le succès avec lesquels il s'était occupé de la multiplication des variétés d'arbres fruitiers »

A l'époque où Van Mons entra dans la carrière des sciences, la chimie préludait à la réforme célèbre à laquelle Lavoisier imposa son nom. Le jeune chimiste belge entreprit de la propager dans son pays et apporta à cette mission le zèle le plus ardent. Les retardataires de toutes les nations cherchaient encore à combattre les théories si lumineuses du savant chimiste français. Van Mons crut de son devoir de les défendre et choisit son poste dans les rangs les plus avancés. Il s'attacha particulièrement à repousser les attaques de deux chimistes allemands, Gren et Westrumb, qui, en s'appuyant sur des faits mal observés, niaient l'exactitude d'une expérience fondamentale de Lavoisier. Ce fut alors que Van Mons publia ses « Observations nouvelles sur la prétendue propriété du gaz azote d'entretenir la combustion. » C'est à cette circonstance et à l'ardeur qu'il mit à propager les doctrines de la chimie moderne qu'il dut ses relations avec les plus célèbres chimistes de l'époque, le titre d'associé de l'Institut de France et son admission à la plupart des sociétés savantes de l'Europe. Mais comme il arrive trop souvent aux hommes qui, dans leur jeunesse, ont déployé le plus de zèle pour la propagation des théories nouvelles, Van Mons se refusa plus tard à reconnaître les faits qui portent quelque atteinte à la doctrine de Lavoisier; c'est ainsi qu'il ne voulut jamais admettre l'explication du développement de la chaleur par l'action des forces électro-chimiques, et que plusieurs de ses derniers écrits eurent pour objet de protester contre des théories admises aujourd'hui sans contestation par tous les chimistes.

En physique, Van Mons s'attacha à la théorie de Francklin et à l'hypothèse d'un seul fluide électrique. Il développa cette opinion dans l'ouvrage auquel il donne le titre de : *Principes d'électricité*; il se déclara aussi le partisan du système de la nature hétérogène des divers rayons du spectre solaire. On trouve dans le troisième volume des actes de la Société de médecine de Bruxelles, son Mémoire sur les orages et les effets qu'ils produisent sur l'homme et sur les animaux. La météorologie devait en effet l'intéresser à la fois, comme médecin et comme horticulteur; aussi est-ce la branche de la physique à laquelle il s'appliqua avec le plus de succès et de persévérance. Il est le premier, par exemple, qui ait attribué aux brouillards une cause de nature électrique, opinion reproduite et soutenue depuis, par plusieurs physiciens, avec de véritables chances de probabilité.

Malgré les succès qu'il avait obtenus dans la carrière des hautes sciences, Van Mons n'avait pas oublié que la pharmacie avait été son point de départ. Dès l'année 1800, il avait cherché à mettre plus d'ordre et de simplicité dans la masse des formules qui composaient l'arsenal pharmaceutique du dix-huitième siècle, et qui appartenaient aux dispensaires de tous les âges et de toutes les nations. La *Pharmacopée manuelle* fut le premier résultat de ce travail; il s'attacha surtout à y introduire les théories chimiques modernes, et à faire concorder la nouvelle nomenclature de cette science avec les dénominations vieillies de l'école précédente. Cet ouvrage eut un véritable succès. La traduction allemande en fut réimprimée jusqu'à trois fois; on y remarque la définition toute nouvelle entre les baumes ou substances résineuses qui contiennent de l'acide benzoïque ou cinnamique, et les résines proprement dites qui n'en contiennent pas. Il donna, en 1817, une nouvelle édition de la *Pharmacopée de Swediaur*, enrichie de notes et d'additions. A la même époque, il fut l'un des huit commissaires chargés de la rédaction de la Pharmacopée belge; mais, n'ayant pas toujours réussi à faire adopter les améliorations qu'il avait proposées, il se résolut à publier une seconde édition de sa *Pharmacopée manuelle*, dans laquelle il inséra toutes les modifications qu'il n'avait pu faire admettre dans le Code pharmaceutique de 1816, ainsi que les meilleures formules tirées des pharmacopées des

autres nations. Vers 1827, Van Mons publia, en latin, le *Conspectus mixtionum chimicarum*; deux ans plus tard, le *Materiæ medico-pharmaceuticæ compendium*; enfin, il concourut à la rédaction de la seconde édition de la Pharmacopée nationale de Belgique, et l'enrichit des fruits de sa longue et habile expérience.

L'université de Louvain ayant été supprimée en 1830, Van Mons fut nommé professeur à Gand; mais son âge avancé, ses habitudes et l'impossibilité de transporter encore une fois ses riches pépinières, ne lui permirent pas d'accepter ces nouvelles fonctions. Le roi Léopold, appréciant tous les titres de ce vétéran de la science, le nomma professeur émérite, lui accorda le maximum de la pension de retraite et la décoration de son ordre. Mais, dès lors, Van Mons s'était résigné à vivre dans un isolement presque absolu. Enfermé avec ses livres, livré tout entier à ses chères études, il ne recevait guère que les visites de ses proches parents ou de ses amis les plus intimes. En 1837, après la mort du second de ses fils, son isolement et sa retraite devinrent presque exclusifs, bien qu'il continuât à s'occuper de la science et à en suivre les progrès avec un intérêt qui ne se ralentit jamais.

Un mois avant sa mort, il voulut revenir à Bruxelles, pour se rapprocher des deux fils qui lui restaient, mais il retourna subitement à Louvain, où il mourut le 6 septembre 1842. Selon ses désirs, son corps fut transporté à Bruxelles et enfermé dans la tombe qui, peu d'années auparavant, avait reçu son second fils.

Van Mons était doué des plus heureuses qualités physiques; il pouvait passer pour l'un des plus beaux hommes de son époque; sa taille élevée, sa physionomie spirituelle et franche, ses yeux noirs et pleins de feu le rendaient vraiment remarquable. Lui-même prenait soin de faire valoir ces avantages naturels par une mise toujours recherchée. Ses qualités personnelles n'étaient pas moins éminentes. Sa bienveillance et sa générosité étaient à toute épreuve. Son élocution, bien que facile et originale, manquait parfois, dans la chaire, de méthode et de lucidité. Sa conversation était piquante, parce qu'indépendamment des connaissances profondes et variées qui en formaient le

fonds principal, il y ajoutait volontiers les ornements d'une imagination riche et féconde. Ses écrits se ressentaient un peu de ce défaut de méthode rigoureuse, indispensable dans l'énoncé des théories scientifiques; il péchait par une abondance qui, lorsqu'elle manque tout à fait, offre l'inconvénient contraire, et ne rend pas moins obscures des démonstrations dont le premier mérite devrait être la précision et la clarté.

Van Mons se maria deux fois. Il eut le chagrin de perdre sa femme et la fille qu'il en avait eue, peu de temps après son mariage. La seconde, qui lui fut enlevée par un accident aussi déplorable qu'imprévu, lui avait donné quatre fils; le second d'entre eux, médecin d'une grande espérance, mourut du typhus, en 1837. Il en laisse deux autres, dont l'un est colonel d'artillerie dans l'armée belge, et le second conseiller à la cour d'appel de Bruxelles.

L'activité de Van Mons était inépuisable; il possédait surtout la faculté assez rare de faire marcher de front des études et des occupations fort diverses. Au moment où l'orage révolutionnaire grondait encore, il venait faire, dans le sein de la Société de médecine de Bruxelles, de paisibles lectures sur la matière colorante végétale, sur la nature du parenchyme des plantes, ou l'action de la lumière sur les corps organiques. On le voyait passer avec la plus grande facilité des affaires publiques à celles de la science; l'intérieur de sa maison, sous ce rapport, était vraiment digne de l'attention de l'observateur : on le voyait recevoir dans la même chambre ses amis et ses malades, mêler des causeries scientifiques à des consultations médicales, et y joindre souvent les discussions de la politique la plus ardue et la plus élevée. Cette activité, sans être notablement altérée par l'âge, finit par s'étendre à un moins grand nombre d'objets. La chimie, la physique, la pharmacie, l'horticulture furent les points sur lesquels elle parut se concentrer vers la fin de sa vie. Carrière étendue, honorablement remplie, digne en tous points, d'exciter l'émulation et les respects des générations appelées à recueillir les fruits de tant de zèle, de recherches et de talents (1).

---

(1) Voici la liste des ouvrages publiés par Van Mons : I. *Essai sur les principes de la chimie antiphlogistique*, in-8. Bruxelles, 1785. — II. *Phar-*

macopée manuelle. Bruxelles, an IX (1800). — III. *Censura commentarii à Wieglebo nuper editi de vaporis in aerem conversione*. Bruxelles, an IX, in-4. — IV. *Journal de chimie et de physique*. Bruxelles, an IX, X, et XI (1800 à 1802). — V. *Principes d'électricité ou confirmation de la théorie électrique de Franklin*. Bruxelles, an IX (1802). — VI. *Synonymie des nomenclatures chimiques modernes*, traduit de l'italien de Brugnatelli. 1802, in-8. — VII *Théorie de la combustion*, in-8. Bruxelles, 1802. — VIII. *Lettre à Bucholz sur la formation des métaux en général, et en particulier de ceux de Davy, ou Essai de réforme générale de la théorie chimique*, in-8. Bruxelles, 1810. — IX. *Principes élémentaires de chimie philosophique, avec des applications générales de la doctrine des proportions déterminées*. Bruxelles, 1818, un vol. in-12. — X. *Annales générales des sciences physiques*, par MM. Bory de Saint-Vincent, Drapiez et Van Mons. Bruxelles, 1819. — XI. *Pharmacopée usuelle, théorique et pratique*. Louvain, 1821, 1822, 2 vol. in-8. — XII. *Conspectus mixtionum chimicarum*, 1 vol. in-12. Louvain, 1827. — XIII. *Materiæ medico-pharmaceuticæ compendium*, 1829. Louvain, 1 vol. in-8. — XIV. *Abrégé de chimie à l'usage des leçons*. Louvain, 1831 à 1835, 5 vol. in-12. — XV. *Arbres fruitiers et leur culture*. Louvain, 1835, 1836, 2 vol. in-12. — XVI. *La Chimie des Ethers*, Louvain, 1837, un vol. in-12 (il devait y en avoir trois). — XVII. *Sur les trois nouveaux corps chimiques, les metallo-fluores, l'iodine et l'huile détonnante de Dulong*. — XVIII. *Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne*, par Fourcroy; nouvelle édition augmentée de notes et d'axiomes, etc. Bruxelles, an III (1794), 1 vol. in 8. — XIX. *Préface et addition aux éléments de philosophie chimique de Davy*, 1813-16, 2 vol. in-8. Bruxelles. — XX. *Pharmacopeia medici pratici universalis*, etc., par Swediaur, avec notes et additions. Bruxelles, 3 vol. in-18.; 1817. — XXI. *Faits et vues détachés, en rapport avec le différend sur certains points de théorie chimique*, etc. 2 vol in-8 inachevés.

On trouve en outre, dans les Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles, les travaux suivants : 1° *Mémoire sur la réduction des alcalis en métaux*, tome III. mai 1823 2° *Mémoire sur quelques erreurs concernant la nature du chlore*, et sur plusieurs nouvelles propriétés de l'acide muriatique, tome III, novembre 1823. 3° *Quelques particularités concernant les brouillards de différentes natures*, tome IV, avril 1827. 4° *Mémoire sur une particularité dans la manière dont se font les combinaisons par le pyrophore*, tome XI, juillet 1835. 5° *Mémoire sur l'efficacité des métaux compactes et polis dans la construction des pyrophores*, tome XI, juillet 1835.

Biographie pharmaceutique.

TRUSSON.

Par M. Cap.

Jean-Nicolas Trusson naquit en 1745, à Euville, près Commercy, dans l'ancien duché de Bar. Après avoir terminé ses études de collége, il entra comme élève chez M. Cordier, pharmacien à Commercy, et quelques années après, il vint à Paris, se perfectionner dans son art chez M. Bataille, auquel il succéda en 1777.

Trusson, reçu membre de l'ancien collége de pharmacie, ne tarda pas à se faire remarquer par l'étendue de ses connaissances, la sûreté de son jugement et la facilité de son élocution. Aussi devint-il bientôt professeur, et plus tard, il fut élevé plusieurs fois à la dignité de Prévôt de la compagnie. Chargé du cours d'histoire naturelle des drogues, c'est à lui qu'était confiée la démonstration des substances qui entraient dans la composition de la thériaque, préparation qui était toujours entourée d'une certaine pompe et qui s'exécutait en présence des autorités municipales et des célébrités scientifiques. Bien que fort occupé par les soins administratifs du collége de pharmacie, Trusson rendit plus d'un service à la science et à l'art pharmaceutique. Il a publié avec M. Bouillon-Lagrange un procédé pour la préparation de l'éthiops martial. Le journal des pharmaciens de Paris, dont il a été l'un des rédacteurs, contient un mémoire sur la préparation et les propriétés de l'extrait de pavot blanc, une notice sur l'origine de la thériaque, et plusieurs discours prononcés par Trusson, à l'ouverture des cours ou à la distribution des prix de l'école.

En 1793, alors que la poudre à canon était devenue un objet de première nécessité, il fut appelé par le club du Panthéon, à diriger la fabrication du salpêtre que chaque section de Paris

devait fournir. Il employa l'un des premiers les cendres de bois à la décomposition du nitrate de chaux, obtenu par le lessivage des gravois ou des terres salpêtrées, et il obtint, dès la première cristallisation, un salpêtre propre à la fabrication de la poudre de guerre.

C'est à lui que l'on dut à la même époque, la conservation du jardin et de l'école de pharmacie. Le gouvernement qui s'en était emparé, comme appartenant à une corporation abolie, allait le mettre en vente au profit de l'État, quand Trusson, accompagné des trois autres prévôts, se présenta à la barre de la convention nationale, et offrit, au nom du collége de pharmacie, de faire dans le laboratoire et aux frais des pharmaciens, l'analyse des vins et autres boissons à l'usage du peuple de Paris, qui seraient soupçonnées d'altérations ou de mauvaise qualité. L'assemblée qui d'abord ne voulait pas les écouter, en qualité de représentants d'une corporation supprimée, vaincue par la fermeté et le sang-froid de Trusson qui portait la parole, finit par accepter, dans l'intérêt du peuple, l'offre qui lui était faite, et déclara les bâtiments et les jardins de l'école, établissement d'utilité publique. Sous ce prétexte, qui d'ailleurs ne reçut jamais d'application, l'institution fut conservée; peu de mois après, le collége se reconstituait sous le titre d'école gratuite de pharmacie, pour être remplacé quelques années plus tard par l'école spéciale encore florissante aujourd'hui.

A la création de l'école spéciale de pharmacie de Paris, Trusson en fut nommé directeur-adjoint. En 1809, il avait cédé son officine à M. Moutillard, son élève et son parent. Trusson n'avait été qu'un instant époux et père; après trois années d'une union aussi douce que bien assortie, il avait perdu sa femme et ses deux enfants. Il mourut lui-même le 6 mars 1811, à l'âge de 66 ans.

Revue des Journaux Français et Étrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Examen chimique de l'écorce de liége (Quercus Suber L.) par O. Doepping.

L'écorce du liége a été étudiée d'abord par Brugnatelli et plus tard par MM. Bouillon-Lagrange, Fourcroy, Link et Chevreul. C'est à ce dernier chimiste que nous sommes redevables de la connaissance plus exacte de sa nature. A l'aide du traitement par l'alcool et l'eau, il a décomposé le liége en ses principes immédiats; il a nommé le corps semblable à la cire, soluble dans l'alcool, *cérine*, et le corps insoluble *suberine*. En outre il a examiné les produits de la distillation sèche du liége ainsi que ceux de sa décomposition par l'acide nitrique.

Toutefois trouvant que les recherches de M. Chevreul, non plus que celles des autres chimistes, n'avaient pas jeté de jour sur la composition des principes du liége et de ses produits, ni sur la formation de ces derniers et sur leur rapport entre eux, M. Doepping a, sur l'invitation de M. Liebig, entrepris une nouvelle étude de ce corps comparativement avec une analyse faite dans le laboratoire chimique de Giessen de l'écorce de pin (pinus sylvestris L.)

La méthode qu'il a suivie est essentiellement semblable à celle de M. Chevreul. Après avoir décrit la préparation des différens produits, il étudie leurs propriétés et leur composition.

Cérine, cire du liége. — Cette substance (qu'il ne faut pas confondre avec un principe de la cire des abeilles désigné aussi sous le nom de *cérine* par M. John, parce qu'à l'exception de quelques propriétés physiques ce dernier n'a aucun rapport avec elle) se présente après plusieurs cristallisations dans l'alcool sous la forme de cristaux aiguillés, faiblement jaunâtres, qui placés dans l'eau bouillante, se ramollissent, s'agglutinent, et tombent au fond du vase. Si on la chauffe dans un tube de verre, elle se décompose, sans se fondre préalablement, en produits empyreumatiques : l'odeur particulière de l'acroleine n'a pas été sensible. Chauffée sur une

lame de platine, elle prend feu, brûle avec une flamme claire, brillante, en répandant une odeur assez agréable. Une dissolution de potasse d'une pesanteur spécifique de 1,27 soumise à l'ébullition avec la cérine altère sa couleur sans la dissoudre, et la liqueur alcaline colorée en brun donne lieu, après l'addition d'un acide, à la séparation d'un très-faible précipité brun : même résultat avec une solution de potasse d'une pesanteur spécifique moindre. L'ébullition avec l'acide nitrique la décompose et la transforme en un acide particulier semblable à de la cire (acide cérique) qui surnage sur l'acide nitrique. Même altération par l'acide nitrique très-concentré; mais le produit se dissout alors en partie dans l'acide et en est précipité par l'addition de l'eau. L'acide chlorhydrique ne détermine même à la chaleur de l'ébullition aucune altération sensible de la cérine : il en est de même de l'acide sulfurique étendu. L'acide sulfurique concentré la noircit et la dissout et l'eau précipite un produit de décomposition de couleur brun-noir.

Elle a offert en 100 parties la composition suivante :

	I	II
Carbone	75,63	75,52
Hydrogène	10,55	10,49
Oxygène	13,82	13,99
	100,00	100,00

Ce qui donne la formule 25 C. 20 H. 3 O.

Subérine. — On a désigné par ce nom la substance qui reste lorsqu'on traite successivement du liége finement râpé par de l'alcool, de l'éther, de l'eau et de l'acide chlorhydrique étendu jusqu'à ce que chacun de ces dissolvants ne lui enlève plus rien. Elle reste alors sous forme d'un corps gris-rougeâtre, qui possède encore la forme et les propriétés physiques du liége. Chauffée sur une lame de platine, elle brûle avec une flamme claire et brillante et répand l'odeur particulière que présente la combustion du liége brut. Lorsqu'on la chauffe dans un tube de verre, elle donne des produits à odeur empyreumatique comme ce dernier; elle fournit par l'incinération 0,5 pour 100 de cendres.

Il est impossible d'obtenir cette substance pure ; elle contient encore de la cérine qu'une simple digestion avec de l'éther et de

l'alcool ne peut lui enlever, mais dont on décèle la présence en exposant la subérine à l'action de l'acide nitrique, sursaturant la liqueur par de l'ammoniaque, filtrant et ajoutant un acide en excès à la dissolution ammoniacale : la liqueur se trouble, et il se fait au bout de quelque temps une séparation d'acide cérique. La subérine contient en outre une petite quantité d'un corps azoté et la substance insoluble dans l'acide nitrique (*la cellulose du liége*).

Sa composition en 100 parties est :

Carbone.	67,80
Hydrogène	8,70
Azote.	2,30
Oxygène	21,20
	100,00

Acide cérique. — M. Doepping désigne sous ce nom la masse fluide, semblable à la cire, de couleur jaune-brunâtre, qui se sépare à la surface de l'acide nitrique dans l'oxydation du liége. C'est, ainsi qu'il a été dit, un produit de l'action de l'acide nitrique sur la cérine qui peut aussi le fournir immédiatement. Si on traite à chaud de la cérine pure par de l'acide nitrique, elle devient peu à peu fluide ; il se dégage des vapeurs rouges d'acide nitreux et de l'acide carbonique, et la liqueur séparée de l'acide cérique par le filtre présente de petites quantités d'acide oxalique.

L'acide cérique ainsi obtenu est impur : on le prive de l'acide nitrique qu'il retient par plusieurs lavages avec de l'eau chaude où il est aussi insoluble que dans l'eau froide, et on le débarrasse des autres impuretés mécaniquement mélangées par la dissolution dans l'alcool, la filtration et l'évaporation de la liqueur filtrée. Il est alors sous forme d'une masse semblable à de la cire, brun-jaune, légèrement transparente, qui se ramollit déjà à une douce chaleur et qui, après avoir passé par tous les degrés intermédiaires de l'état solide à l'état liquide, se fond encore au-dessous du point d'ébullition de l'eau. Cette propriété empêche de déterminer exactement son point de fusion. Toutefois celui-ci s'élève légèrement à mesure que l'acide perd de l'eau. Chauffé sur une lame de platine, il prend feu et brûle avec une flamme claire et brillante : exposé à la chaleur dans un tube de

verre, il se décompose en donnant naissance à des produits empyreumatiques. L'acide cérique est très-soluble dans l'ammoniaque et la solution de potasse et en est précipité par l'addition d'un acide. Soumis à l'ébullition avec de l'acide nitrique, il ne s'altère pas davantage. Même résultat négatif avec l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique étendu. L'acide sulfurique concentré le détruit en le noircissant. Il forme des combinaisons insolubles avec les oxydes des métaux pesants.

Desséché à 100° C. au bain-marie, l'acide cérique ne perd son eau que très-lentement : analysé, après que son poids fut devenu constant, il a donné en 100 parties :

	I	II
Carbone. . . .	64,92	64,65
Hydrogène . .	8,72	8,77
Oxygène . . .	26,36	26,58
	100,00	100,00

Cet acide forme avec l'oxyde de plomb deux combinaisons dont l'une paraît être un sel neutre, et l'autre un sel basique qui contiendrait, pour 1 atome d'acide, 3 atomes d'oxyde, et le véritable poids atomique de l'acide anhydre, tel qu'il est contenu dans ces deux combinaisons, serait : 4821,81. Le nombre absolu de ses équivalents serait alors 42 C. 33 H. 12 O.

L'acide libre desséché à 100° serait un hydrate ; il aurait pour formule 42 C. 35 H. 13 O, et son poids atomique serait 4934,27.

Si on compare le nombre relatif des équivalents de la cérine avec la formule de l'acide cérique anhydre, il est facile, en multipliant les premiers par 4, de démontrer la production de l'acide par la cérine : après avoir retranché l'acide cérique, il reste du carbone et de l'hydrogène.

100 C.	80 H.	12 O.	cérine.
42 C.	33 H.	12 O.	acide cérique.
58 C.	47 H.		

Mais comme dans l'oxydation de la cérine par l'acide nitrique, on peut constater la formation de l'acide carbonique et de l'acide oxalique, et que la production de l'eau dans cette opération chimique n'est pas douteuse, il s'ensuit que la cérine se décompose dans le traitement par l'acide nitrique en acide cérique, en

acides carbonique et oxalique et en eau. L'auteur n'a pu découvrir la formation d'aucun autre produit.

Cellulose du liége. — M. Doepping nomme ainsi (à cause de la manière dont il se comporte avec l'acide sulfurique, de son mode de production et de sa ressemblance sous ce point de vue avec la cellulose retirée de la fibre ligneuse par M. Payen) le corps insoluble, blanc, floconneux, qui reste en suspension dans la liqueur après le traitement du liége par l'acide nitrique. On l'obtient à l'état de pureté en le lavant avec de l'eau, après l'enlèvement de l'acide cérique, jusqu'à ce qu'il soit complétement débarrassé des acides qu'il a pu retenir, et enlevant par plusieurs digestions avec de l'alcool fort tous les principes solubles dans ce liquide.

La cellulose du liége est insoluble dans l'eau froide et chaude, dans l'alcool et dans l'éther. — L'acide chlorhydrique et l'acide nitrique concentré, non plus que la potasse caustique et l'ammoniaque, ne l'altèrent pas. — Elle se dissout avec facilité et sans changement de couleur dans l'acide sulfurique concentré. — Chauffée sur une lame de platine, elle prend feu sans se fondre préalablement et brûle avec une flamme claire et brillante. — Si on la chauffe dans un tube de verre, elle fournit des produits empyreumatiques dont l'odeur ne diffère pas de celle des produits ordinaires formés par la distillation sèche des corps non azotés.

La formation de cette substance dans l'oxydation du liége a déjà été remarquée par M. Chevreul, qui l'a prise pour de la fibre ligneuse; les autres chimistes n'en font pas mention. M. Doepping l'a trouvée formée en 100 parties de

	I	II
Carbone	44.80	45,01
Hydrogène. . .	6.05	6,06
Oxygène. . . .	49.15	48,93
	100,00	100,00

La composition en centièmes de ce corps présente une ressemblance frappante avec celle des espèces d'amidon qui, calculée d'après la formule $C^{12}H^{10}O^{10}$, est :

Carbone.	44,91
Hydrogène . . .	6,11
Oxygène.	48,98
	100,00

Quant à l'acide subérique, les observations de l'auteur ne diffèrent pas, à son sujet, de celles de ses devanciers.

Examen chimique de deux eaux minérales de l'île de Java, *par* R. FRESENIUS.

Le docteur Krebs de Weilburg, qui a habité pendant longtemps l'île de Java, a envoyé à M. Liebig, pour l'examiner, l'eau minérale provenant de deux sources différentes de cette île, et c'est à M. Fresenius que M. Liebig a confié cette analyse. L'eau renfermée dans huit cruches bien bouchées, cachetées et emballées avec soin, n'était pas du tout altérée : quatre portaient l'inscription *Warm-Water*, et les quatre autres étaient étiquetées *Zout-Water*. Les notes sur la topographie de ces deux sources, sur leur mode d'écoulement, sur la nature du terrain d'où elles sortent, etc., ont été fournies par M. Krebs.

I. *Sources chaudes de Platungan.*

Le nom du lieu où elles se trouvent tire son origine d'une source de pétrole très-abondante et située à une faible distance de la source d'eau minérale la plus considérable et la plus chaude : son huile se nomme, en malais, *mienjaklatung*. La contrée environnante forme une petite vallée entourée d'un cercle de collines, coupée par un torrent assez fort et placée au pied des monts Diëng. Ces derniers s'élèvent à plus de 1949,034 mètres au-dessus du niveau de la mer et sont célèbres par *la vallée de la mort* qui s'y trouve et par d'autres curiosités naturelles. La vallée dans laquelle se trouvent les sources des eaux minérales a 844,5814 mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer ; sa température moyenne est de 73° Fahr. La végétation du sol argileux, dans la formation duquel le trachyte domine, est riche et réunit les productions du climat des tropiques et des climats tempérés, ainsi qu'il est ordinaire de l'observer à une semblable élévation au-dessus du niveau de la mer dans les régions tropicales. La source où a été puisée l'eau minérale expédiée (Warm-Water), est située à 38,981 mètres du torrent, et à 32,484 mètres de la source de pétrole ; elle sort, dans une cavité de 1,624 mètre de profondeur, sous deux

grands rochers trachytiques et est accompagnée d'une grande quantité d'acide carbonique qui se dégage aussi en abondance par une fente à 0^m,487 de distance de la source. La température de celle-ci est de 112° Fahr. ; la quantité d'eau qui s'écoule est d'un peu plus de 0,325 mètres cubes par minute. L'eau est bleu-verdâtre, paraissant pourtant claire dans le verre ; elle rejette sans cesse, vers la partie supérieure, des flocons jaunes d'ocre qui se rassemblent à sa surface et forment une pellicule noire, gélatiniforme. Toutes les substances qui se trouvent dans l'eau, toute la cavité où se trouve sa source, les pierres sous lesquelles elle jaillit sont recouvertes de cette substance jaune, visqueuse. M. le docteur Krebs fait observer qu'elle paraît être de la barégine. D'après son récit, l'eau récemment puisée est grasse au toucher et couverte d'une pellicule huileuse : ces propriétés lui ont paru provenir du voisinage très-rapproché de la source de pétrole. Il a trouvé sa saveur très-alcaline, légèrement salée et faiblement astringente, et il a vu qu'elle perle fortement lorsqu'on la verse et qu'elle fait effervescence avec les acides.

Cette eau, telle qu'on l'a retirée des cruches, était claire, inodore, d'une saveur alcaline, douceâtre, faiblement salée, et offrait une réaction alcaline ; elle n'a pas perlé lorsqu'on l'a versée et on n'a observé aucun dégagement de gaz à l'ouverture des cruches ; elle s'est troublée par l'exposition à l'air et elle a laissé déposer par la chaleur un précipité blanc abondant. Sa pesanteur spécifique est 1,00349.

D'après l'analyse qu'en a faite M. Fresenius, 1 livre = 16 onces = 7680 grains contient :

Bicarbonate de soude	3,849216	grains.
— de magnésie. . . .	3,833856	—
— de chaux.	4,558848	—
— de protoxyde de fer.	0,225792	—
Chlorure de potassium. . . .	0,725760	—
Chlorure de sodium.	24,003072	—
Acide silicique.	1,129728	—
Total	38,326272	—

Il y a trouvé en outre de l'acide carbonique libre, une très-petite quantité d'iodure de sodium et des traces de bromure de

sodium, de bi-carbonate de protoxyde de manganèse, de sulfate de potasse ainsi que d'alumine.

II. *Source froide de Tambangan.*

Cette source se trouve au nord des monts Diëng, à la distance de 12 milles anglais des sources chaudes de Plantungan. Le sol est également argileux ; la formation granitique semble plutôt dominer dans la montagne que la formation trachytique. La contrée où l'eau minérale a sa source, est très-riche en eaux et fournit de l'eau potable ordinaire d'excellente qualité. C'était autrefois un grand désert et elle n'est cultivée que depuis quelques années. La source minérale elle-même, qui n'a été découverte qu'à la fin de l'année 1840 par M. le docteur Krebs, donne une assez grande quantité d'eau ; sa température est un peu plus basse que celle de l'air ; son eau est limpide et a une saveur très-salée.

Telle qu'on l'a retirée des cruches, cette eau (Zout-Water) avait une faible odeur, rappelant celle de l'hydrogène sulfuré ; elle ne perlait pas lorsqu'on la versait; sa réaction était faiblement alcaline, sa saveur salée à un haut degré avec un arrière-goût douceâtre particulier; chauffée et soumise à l'ébullition, elle est restée parfaitement claire : la réaction de l'eau bouillie était semblable à celle de l'eau qui ne l'avait pas été. Sa pesanteur spécifique est = 1,0105.

Cette eau contient une assez grande quantité d'iode pour qu'en y mélangeant avant son évaporation, de l'empois et une petite quantité d'eau chargée de chlore la liqueur prenne aussitôt une couleur bleu indigo foncé. Ce corps a été dans l'analyse quantitative précipité à l'état d'iodure de palladium ; l'auteur trouve en effet ce mode de détermination de l'iode bien préférable à tous les autres. Quant à l'hydrogène sulfuré, les sels métalliques ne lui en ont fait découvrir aucune trace.

Une livre = 16 onces = 7680 grains lui a donné :

Chlorure de sodium	94,993920
— de potassium	4,846080
— de magnésium. . . .	4,034304
— de calcium.	4,723200
Iodure de magnésium.	0,413184
Silice	0,184320
	109,195008

et en plus une très-petite quantité de brômure de magnésium et des traces de chlorure d'ammonium et de sulfate de chaux.

VALLET ET E. FRÉMY.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

Sur l'éclairage par les huiles essentielles de houille, de schistes, etc.; Mémoire de MM. Busson-Dumaurier et Rouen.

Les hydrocarbures liquides, si abondants sous la forme d'essence de schiste, de houille, de térébenthine, etc., peuvent maintenant être employés à l'éclairage, à la faveur des procédés de MM. Busson et Rouen, *sans mélanges alcooliques*. Les proportions de carbone qui entrent dans la composition de ces huiles essentielles sont telles, que jusqu'à présent on n'avait pu en brûler la fumée avec les cheminées de tirage les plus énergiques.

Les auteurs du Mémoire présenté à l'Académie sont parvenus à obtenir une combustion parfaite de ces essences, par un procédé aussi nouveau qu'il est simple.

Un jet de vapeur d'essence de houille, de schiste, etc.; projeté libre dans l'atmosphère, sous une pression de 1 à 6 centimètres de mercure, s'y enflamme et brûle sans fumée, et cette combustion parfaite, ainsi qu'ils le remarquent, est due à l'excès même de carbone que contient cette sorte de vapeur; en sorte qu'ils ont trouvé le remède dans la cause même du mal. En effet, par cela même que la vapeur d'essence est très-carbonée et sa combustion très-fuligineuse, elle est moins inflammable que la vapeur d'alcool, par exemple, et il s'ensuit qu'en donnant au jet de cette vapeur une certaine vitesse, elle ne s'enflammera plus sur l'orifice d'émission, mais seulement à la distance de quelques centimètres de cet orifice, au point où, d'une part, sa vitesse se sera notablement ralentie, et où, d'autre part, elle se sera assimilé une quantité d'air assez considérable (quatre à cinq fois son volume) pour sa combustion parfaite.

Ce principe une fois bien reconnu, il était facile d'en déduire, comme ils l'ont fait, un appareil très-simple, que l'on peut se

représenter par un siphon renversé ayant une grande branche terminée par un renflement qui sert de réservoir, et une petite branche terminée par un étranglement qui donne lieu au jet de vapeur. L'appareil ainsi disposé, il ne s'agit plus que d'adapter sur l'extrémité de la petite branche portant le jet, une courte cheminée métallique, dans laquelle l'inflammation se produit et s'entretient, de telle sorte que la naissance de la flamme bleue et peu éclairante reste engagée dans cette cheminée pour l'échauffer et entretenir l'évaporation, tandis que le prolongement de la flamme, en dehors de la cheminée, jette la plus vive lumière.

En bouchant l'extrémité supérieure de cette cheminée, et en y pratiquant plusieurs trous circulaires du diamètre de 2 à 4 millimètres, la flamme alors s'en échappe en une couronne d'une forme très-régulière. Ainsi divisée, la combustion est plus calme et moins bruyante.

La qualité de la flamme est très-remarquable; son intensité égale au moins celle du gaz oléfiant.

Indépendamment de l'intérêt scientifique qu'offre l'invention de MM. Busson et Rouen, elle présente encore un point de vue économique de la plus haute importance. Si, comme il y a lieu de le penser, la matière première de cet éclairage peut être fournie au consommateur au prix de 20 fr. les 100 kilogrammes, il en résulterait les rapports des prix suivants avec les éclairages existants :

L'éclairage nouveau serait à l'éclairage au gaz comme 1 est à 6;
à l'huile comme 1 est à 8;

c'est-à-dire que pour le même prix il pourrait fournir, avec bénéfice, quatre fois autant de lumière que le gaz, et six fois autant que l'huile.

Sur la recherche de l'iode dans les eaux minérales; par M. Bonjean, pharmacien à Chambéry.

La présence de l'iode dans les eaux minérales étant pour la thérapeutique un point très-important à constater, plusieurs chimistes se sont occupés de la recherche de moyens propres à atteindre ce but; mais parmi les moyens indiqués jusqu'à pré-

sent, les uns présentent des inconvénients dans leur application, les autres sont longs et difficiles à appliquer, et tous exigent, de la part de l'opérateur, de l'expérience dans les manipulations chimiques. Il était donc utile de chercher un procédé qui eût à la fois le double avantage de pouvoir accuser dans un liquide quelconque les plus petites traces d'iode, et de présenter dans son exécution toute la simplicité, la facilité et la promptitude désirables.

Je crois avoir trouvé ce procédé en ayant recours à un réactif que l'on trouve partout et que l'on peut se procurer à un très-bas prix ; ce réactif est l'acide nitrique. J'ai constaté par des expériences répétées, qu'à l'aide du chlore on ne peut constater la présence dans une dissolution que de $\frac{1}{200000}$ d'un iodure alcalin, tandis que l'acide nitrique peut faire reconnaître l'existence d'une quantité vingt fois moindre de ce même iodure, c'est-à-dire de $\frac{1}{4000000}$ du poids de la dissolution.

Voici comment il faut opérer : on met dans une capsule de porcelaine une certaine quantité de l'eau minérale ; on y ajoute une petite quantité d'une solution d'amidon, et l'on verse goutte à goutte de l'acide nitrique dans ce mélange, jusqu'à ce qu'il se manifeste au fond de la capsule une couleur violette, lilas ou rose, selon que l'eau est plus ou moins riche en iode ; on agite ensuite avec un tube de verre, et si la couleur obtenue d'abord par l'action de l'acide vient à s'affaiblir ou à disparaître par l'agitation, on ajoute une nouvelle portion d'acide, toujours par gouttes et en remuant continuellement jusqu'à ce que l'on ait obtenu le maximum de coloration. On voit facilement qu'on est arrivé à ce point quand l'intensité de la couleur produite n'augmente plus par l'addition des dernières gouttes d'acide ; un plus grand excès de cet acide ferait disparaître la couleur.

Quand on a affaire à une eau minérale riche en soufre, il faut préalablement la désulfurer ; mais on peut se dispenser de de cette opération lorsque l'eau ne renferme qu'une très-petite proportion de principe sulfureux.

La solution d'amidon doit être employée concentrée et en excès, surtout lorsque l'on n'a à constater que des traces d'iode. Il faut qu'elle soit aussi récente que possible ; cependant on peut la conserver bonne pendant un mois et plus, si l'on a la précaution de la tenir dans un lieu bien frais.

Je suis parvenu, à l'aide du procédé que je viens de décrire, à reconnaître la présence de l'iode dans le lichen d'Islande, le *Fucus crispus*, le *Fucus helmintocorton*, la coraline blanche et l'éponge, en opérant sur une simple infusion de ces substances, et en prenant seulement la précaution de décolorer préalablement l'infusion au moyen du charbon.

Au moyen de l'acide nitrique, j'ai encore facilement constaté l'existence de l'iode dans l'eau de la source sulfureuse, dite Chevillard, située à une demi-heure d'Aix en Savoie, tandis que, par les procédés ordinaires, je n'en avais pas trouvé, même en opérant sur le résidu de la concentration de 15 kilogrammes de cette eau.

Moyen de déterminer isolément, par l'emploi du sulfhydromètre, la quantité du soufre des hyposulfites qui se trouvent réunis aux sulfures et à l'acide sulfhydrique, dans quelques eaux sulfureuses dégénérées au contact de l'air; par M. A. Dupasquier.

Dans mon premier mémoire sur la détermination quantitative du principe sulfureux des eaux minérales, au moyen de l'iode et de l'instrument que j'ai appelé *sulfhydromètre*, je ne me suis préoccupé que de déterminer d'une manière exacte et facile la quantité du soufre contenue dans ces eaux, soit à l'état de sulfure alcalin, soit à l'état d'acide sulfhydrique. C'était là que se trouvait en effet toute la difficulté de cette analyse: je laissais à l'opérateur le soin d'employer des moyens secondaires pour séparer un de ces principes, et doser ensuite l'autre isolément par le sulfhydromètre, ce qui devait donner très-facilement les quantités respectives des deux composés sulfureux.

Dans ce premier travail, qui a été l'objet de deux Rapports favorables, l'un à l'Académie royale des Sciences, par MM. Dumas et Pelouze; l'autre, à l'Académie royale de Médecine, par MM. Rayer, Thillaye et O. Henry, j'avais prévu qu'on m'objecterait que l'iode réagit sur les hyposulfites qui peuvent se trouver dans quelques eaux, avec l'acide sulfhydrique et les sulfates alcalins; mais j'avais accordé peu d'importance à cette objection, par la raison que l'existence d'un ou de plusieurs hyposulfites dans les eaux sulfureuses est un cas tout exceptionnel, et ne se rencontre que dans celles de ces eaux qui ont été

[illegible] leur nature, par le contact plus ou [illegible] l'oxygène atmosphérique.

[illegible], on s'est fondé sur ces exceptions pour avan[illegible] [illegible]omètre n'est pas applicable à tous les cas d'a[illegible] [illegible] sulfureuses. On ne pouvait cependant ignorer [illegible] Henry, dans son rapport à l'Académie royale de [illegible] avait indiqué les moyens de déterminer isolément, [illegible] par l'emploi de la teinture d'iode, le soufre des sulfu[illegible] [illegible] de l'acide sulfhydrique et celui des hyposulfites.

[illegible] moyen proposé par M. O. Henry pour cette détermination [illegible] du soufre des hyposulfites, consiste à faire bouillir une [illegible]tité déterminée de l'eau sulfureuse à analyser, après y avoir ajouté du bicarbonate de potasse. L'ébullition chasse l'acide sulfhydrique libre, et l'acide carbonique provenant de la décomposition du bicarbonate par la chaleur décompose le ou les sulfures alcalins, dont le soufre se trouve ensuite dégagé à l'état d'acide sulfhydrique. Lorsque cette eau ainsi traitée ne précipite plus en noir par l'azotate d'argent ammoniacal, on opère avec la teinture d'iode, qui indique alors isolément le soufre des hyposulfites.

Ce moyen suffisait certainement pour prévenir toute objection contre l'emploi du sulfhydromètre; il présente seulement quelque lenteur et un peu de complication dans sa mise en pratique. Celui que je vais indiquer a l'avantage d'être d'une exactitude parfaite, et de ne compliquer nullement l'analyse sulfhydrométrique; on peut facilement le pratiquer en voyageant, car il n'exige ni feu ni appareil chimique.

L'application de ce moyen se compose de deux temps:

1° Dosage sulfhydrométrique de la totalité du soufre de l'acide sulfhydrique, des sulfures alcalins et des hyposulfites.

2° Séparation du soufre de l'acide sulfhydrique et des sulfures; dosage séparé du soufre des hyposulfites.

Premier temps. — *Dosage sulfhydrométrique de la totalité du soufre de l'acide sulfhydrique, des sulfures alcalins et des hyposulfites.*

Ce dosage se pratique, comme je l'ai déjà indiqué, en opérant sur un quart de litre, si l'eau est très-sulfureuse, ou sur un litre si elle l'est peu. Le nombre des degrés sulfhydrométriques obtenus, ou, ce qui revient au même, la quantité de l'iode employé, indique exactement celle du soufre s'il n'y a

dans l'eau que des sulfures et de l'acide sulfhydrique. S'il y existe en même temps un ou plusieurs hyposulfites, ces composés absorbent aussi une certaine quantité d'iode qui les décompose. Pour rectifier l'erreur qui en peut résulter, on procède au second temps de l'analyse.

Dans cette première opération, on se borne donc à tenir note du degré sulfhydrométrique ou de la quantité de l'iode employé.

Deuxième temps. — *Séparation du soufre de l'acide sulfhydrique et des sulfures alcalins; dosage séparé du soufre des hyposulfites.*

Cette deuxième opération consiste à mesurer une nouvelle quantité d'eau minérale, à y ajouter du sulfate neutre de zinc, jusqu'à précipitation complète du soufre de l'acide sulfhydrique et des sulfures, puis à filtrer, et enfin à doser par la teinture d'iode, le soufre des hyposulfites restés dans la liqueur filtrée. Cette opération est très-prompte et très-facile; elle ne demande aucune précaution particulière. On peut opérer sans crainte au contact de l'air, car l'oxygène est sans action sur les hyposulfites, ainsi que je m'en suis assuré, en exposant, pendant plusieurs jours, une faible solution d'hyposulfite de soude dans une capsule, à l'air libre; après ce long contact atmosphérique, la solution marquait le même degré sulfhydrométrique qu'avant l'expérience (1).

Voici, du reste, comment il faut procéder :

On prend une nouvelle mesure d'eau minérale, égale à celle employée dans le premier temps de l'analyse; on y ajoute du sulfate neutre de zinc, soit en poudre, soit en solution, de manière à précipiter tout le soufre des sulfures alcalins et de l'acide sulfhydrique : il se forme en effet du sulfure de zinc qui se précipite; et si l'on a employé un excès de sulfate, ce qui est sans inconvénient, car l'iode n'exerce pas d'action sur ce sel, tout le principe sulfureux de l'eau minérale a disparu. Pour s'assurer que le sulfate est en excès, et que tout le soufre du sulfure et de l'acide sulfhydrique est précipité à l'état de sulfure de zinc, on agite le liquide avec un tube de verre, et l'on mouille ensuite, avec l'extrémité de ce tube, un papier blanc imprégné

(1) Non-seulement le contact de l'air n'avait pas affaibli le degré sulfhydrométrique, il s'était même faiblement élevé, par la raison que le liquide s'était un peu concentré par l'effet de son évaporation partielle.

d'acétate de plomb. Si tout le principe sulfureux de l'eau minérale n'est pas décomposé, le papier d'acétate de plomb brunit plus ou moins au contact du liquide. S'il conserve au contraire toute sa blancheur, c'est une preuve qu'il ne reste pas une trace de soufre dans le liquide, soit à l'état d'acide sulfhydrique, soit à l'état de sulfure.

Cela bien reconnu, il faut filtrer le liquide pour en séparer le sulfure de zinc. Cette opération est indispensable, car j'ai constaté que l'iode réagit sur le sulfure de zinc hydraté en suspension dans le liquide, comme sur les sulfures alcalins dissous (1). Le filtrage terminé, on lave le filtre avec un peu d'eau ordinaire, et l'on réunit ensuite les liqueurs pour les traiter par la teinture d'iode.

Dans le liquide filtré, il n'y a plus de trace de soufre à l'état de sulfure ou d'acide sulfhydrique; mais toute la quantité des hyposulfites qui étaient en solution dans l'eau minérale, avant d'avoir été traités par le sulfate de zinc, s'y trouve encore intégralement.

Par l'expérience suivante, je me suis assuré, à plusieurs reprises, de l'exactitude de ce fait : je dosais par le sulfhydromètre une mesure ($\frac{1}{4}$ de litre, par exemple) d'une très-faible solution d'hyposulfite de soude; puis, son degré sulfhyrométrique connu, j'en prenais une semblable et je la mélangeais avec une mesure d'une faible solution également titrée d'acide sulfhydrique, et d'une autre solution titrée aussi de sulfure de sodium. Ce mélange, traité par la teinture d'iode, me donnait un degré qui était exactement la somme résultante de l'addition des trois chiffres partiels, comme dans l'exemple suivant :

$\frac{1}{4}$ de litre hyposulfite de soude. . = 4°,5
$\frac{1}{4}$ de litre acide sulfhydrique. . . = 7°,4 } = $\frac{1}{4}$ de litre. Mélange = 18° (2).
$\frac{1}{4}$ de litre de sulfure de sodium. . = 6°,1

Après cet essai général, je formais un semblable mélange et j'y ajoutais du sulfate neutre de zinc en excès, pour précipiter complétement le soufre de l'acide sulfhydrique et celui du sulfure de sodium.

---

(1) On pourrait mettre à profit cette remarque pour doser des dissolutions métalliques, en précipitant d'abord le métal à l'état de sulfure.

(2) Chaque degré représente 1 centigramme d'iode, et chaque dixième de degré 1 milligramme.

La séparation du sulfure de zinc opérée par la filtration, je ne trouvais plus à l'essai sulfhydrométrique que le degré seul donné par le $\frac{1}{4}$ de litre de solution d'hyposulfite de soude. Exemple :

$\frac{1}{4}$ de litre hyposulfite de soude. . = 4°,5
$\frac{1}{4}$ de litre acide sulfhydrique. . . = 7°,4 } = $\frac{1}{4}$ de litre = 18°.
$\frac{1}{4}$ de litre de sulfure de sodium. . = 6°,1

Après l'addition du sulfate de zinc et la séparation du sulfure :

$\frac{1}{4}$ de litre hyposulfite de soude. . = 4°,5
$\frac{1}{4}$ de litre de sulfure de sodium. . = 0 ,0 } = $\frac{1}{4}$ de litre = 4°,5 (1).
$\frac{1}{4}$ de litre acide sulfhydrique. . . = 0 ,0

En résumé :

Quand on a dosé par la teinture d'iode, mesurée au sulfhydromètre, le soufre d'une mesure ($\frac{1}{4}$ de litre ou 1 litre) d'eau minérale sulfureuse, on peut s'assurer si elle contient un hyposulfite, et quelle est la quantité de cet hyposulfite, en traitant une semblable mesure de cette eau, par un excès de sulfate neutre de zinc, en séparant par la filtration le sulfure de zinc qui se forme, et en traitant ensuite la liqueur filtrée par la teinture d'iode. Si cette liqueur, après y avoir ajouté de l'amidon, bleuit par l'addition d'une seule goutte de teinture iodique, l'eau ne contenait pas d'hyposulfite. Si la liqueur, au contraire, absorbe une certaine quantité (par exemple, 1°, $\frac{4}{10}$ sulfhydrométriques) de teinture d'iode, l'eau contenait une quantité d'hyposulfite représentée par la quantité de l'iode employé. Dans ce dernier cas, il faut soustraire du degré donné par l'eau minérale dans son intégrité, le degré donné par l'hyposulfite, et calculer ensuite la proportion de ce sel par la quantité d'iode qu'il aura absorbé isolément ; on aura ainsi :

1° Le dosage du soufre à l'état de sulfure et à l'état d'acide sulfhydrique ;

2° Le dosage du soufre à l'état d'hyposulfite, ou le dosage de l'hyposulfite lui-même.

(1) Quand on agit sur du sulfure de sodium obtenu de la calcination du sulfate de soude avec le charbon, il contient ordinairement un peu d'hyposulfite de soude. Dans ce cas, on trouve, après la précipitation du soufre du sulfure, 1 dixième ou 2 dixièmes de degré, représentant cet hyposulfite. Cette remarque démontre l'exactitude rigoureuse de ce moyen d'analyse.

Sciences Médicales.

— *Mode de préparation des sondes et des bougies en gélatine indestructible de l'ivoire, par M. le docteur* Cazenave, de Bordeaux. — M. Cazenave décrit, de la manière suivante, le procédé auquel ses expériences, faites de concert avec M. Fauré, l'ont amené, pour la préparation des sondes et des bougies en gélatine indestructible de l'ivoire.

On place les sondes et les bougies en ivoire dans une éprouvette, ou dans tout autre vase en verre de forme allongée, qu'on remplit d'acide chlorhydrique dilué, marquant trois degrés au pèse-acide, de manière que ces instruments y plongent presque jusqu'à 26 millimètres de leur extrémité manuelle. Il suffit d'un contact prolongé pendant vingt-quatre heures avec ce bain acide, pour que les sels calcaires contenus dans les sondes et les bougies numéros 1, 2, 3 et 4 se trouvent complétement dissous ; seulement, il est indispensable de replonger pendant douze heures, dans un nouveau bain acidulé, l'extrémité des instruments placée dans le fond du vase, parce que le chlorure de calcium, formé par la dissolution des sels à base de chaux, occupe la partie la plus inférieure du bain, et que l'acide déjà saturé de ce chlore agit avec beaucoup moins d'énergie sur l'ivoire qu'il ne le fait dans les autres parties du vase.

Les sondes et les bougies du n° 5 au n° 12 ont besoin de rester immergées dans l'eau acidulée depuis quarante-huit jusqu'à soixante-douze heures, selon leur grosseur plus ou moins considérable.

Lorsque le tissu gélatineux des instruments a été mis complétement à nu, et que leur flexibilité est entière, il s'agit de procéder à l'application du moyen conservateur.

Pour cela, on essuie tous ces instruments avec soin, et on les plonge dans une solution saline de chlorhydrate de chaux, de magnésie, d'ammoniaque et de soude neutre, faite à parties égales de chacun de ces sels, et dans des proportions telles que le soluté marque quatre degrés au pèse-sel,

Les petites sondes et bougies doivent séjourner pendant quarante-huit heures dans ce nouveau bain, et les moyennes et les

grosses pendant trois à cinq jours, selon la force de leur calibre.

Après cette dernière opération, les instruments doivent être essuyés soigneusement, exposés à l'air pendant vingt-quatre heures, lavés à l'eau froide, exposés à l'air pendant dix à douze heures encore, et enfin être réservés pour l'usage. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— *Toxicologie.* — Des expériences récentes sur l'empoisonnement par le sublimé corrosif, le plomb, le cuivre et l'arsenic, ont conduit MM. Bouchardat et Sandras à considérer comme contre-poisons les matières suivantes :

1° Contre le sublimé corrosif : le mélange de poudre de zinc et de fer, le fer réduit par l'hydrogène, le persulfure de peroxyde de fer hydraté humide.

2° Contre le cuivre : le mélange de poudre de zinc et de fer, le fer réduit par l'hydrogène, le fer porphyrisé, la limaille de zinc, le persulfure de peroxyde de fer hydraté humide.

3° Contre le plomb : le persulfure de peroxyde de fer hydraté humide.

4° Contre l'acide arsénieux : le peroxyde de fer hydraté humide, le peroxyde de fer hydraté sec et le persulfure de peroxyde de fer hydraté humide.

5° Cette dernière préparation aurait même cet avantage que, changeant la nature des quatre poisons que nous venons de citer, elle conviendrait surtout dans les cas où la substance suspecte appartiendrait à l'une ou à l'autre de ces séries, sans qu'on pût *à priori* décider à laquelle. (*Bulletin de l'Académie de médecine.*)

— *Recherches sur l'alcalinité de l'urine dans diverses conditions de l'économie, autres que les maladies caractérisées par une lésion appréciable des organes génito-urinaires*; par M. Max. Simon. — Les altérations que présente l'urine reconnaissent deux origines bien distinctes : tantôt en effet le sang, la source commune des liquides sécrétés, a subi dans sa composition des modifications telles, que les éléments de l'urine arrivant à l'organe sécréteur en trop grande ou en trop petite quantité, seront séparés dans une proportion trop forte ou trop faible par rapport aux autres principes, et cela sans qu'il soit nécessaire d'invoquer une lésion de l'organe. Il y a plus, celui-ci, en vertu de

lois organiques d'élimination et de dépuration du sang dont le secret nous échappe, devient dans beaucoup de cas l'agent de séparation de principes étrangers à la composition ordinaire du liquide dont la sécrétion lui est confiée; c'est probablement ce qui arrive dans le *diabètes*. D'autres fois au contraire le sang est dans les conditions normales, et le rein, par suite de divers états morbides, se trouve impropre à la séparation de certains principes immédiats, et même devient apte à puiser dans le sang des substances qu'il devrait y laisser, ce qui a lieu sans doute pour le sérum dans la *maladie* dite *de Bright,* dont le caractère principal est la présence de l'albumine dans l'urine. Enfin, il faut aussi reconnaître que l'influence exercée sur les reins par le système nerveux peut, en l'absence de toute lésion anatomique, modifier directement l'action de ceux-ci, et consécutivement la composition de l'urine; il devient impossible autrement d'expliquer certains changements rapides éprouvés par l'urine dans quelques névroses, l'hystérie principalement.

Cette triple étiologie, assez généralement admise aujourd'hui, satisfait la raison, et elle est appuyée par un bon nombre de faits empruntés à chacun des ordres que je viens d'indiquer.

Le solidisme, l'humorisme et le vitalisme exclusifs, comptent peu de partisans parmi les médecins de notre siècle éminemment *éclectique*; la discussion ne porte guère que sur le point de prépondérance, et M. Simon, inclinant pour la dernière de ces doctrines, rapporte en sa faveur quelques faits que nous examinerons ultérieurement.

L'urine de l'homme dans l'état normal est toujours acide, et son alcalinité est un phénomène morbide très-rare; ce dernier état peut être passager, il peut être durable. Le premier cas se manifeste dans des conditions assez variables et peu graves de l'économie; dans le second, il implique nécessairement l'idée de maladie, anatomiquement appréciable, de l'organe sécréteur, presque toujours la néphrite simple ou compliquée. Cette découverte est, pour le diagnostic, une des plus précieuses à laquelle M. Rayer ait été conduit par ses beaux travaux sur les maladies des reins et les altérations de la sécrétion urinaire. En effet, le rein, organe peu sensible, peut être désorganisé sans donner lieu à la plus légère souffrance, comme on le voit, non-seulement dans la néphrite, mais encore dans le cancer, et il est im-

possible d'arriver à quelque chose de précis dans la détermination de ces maladies, sans consulter à tout instant l'état de l'urine; si, dans l'état actuel dela médecine, il était nécessaire de prouver l'influence heureuse que la chimie a exercée sur les progrès de cette science, aucun autre ordre de maladies ne fournirait de meilleurs arguments à la démonstration de cette vérité.

Le dernier des faits rapportés par M. Simon, paraît bien se rapporter à un cas de néphrite chronique, et partant, contradictoire de l'opinion à l'appui de laquelle il est invoqué. Il s'agit d'un homme de soixante-dix ans atteint de la pierre, soumis deux ans auparavant aux opérations de lithotritie, et chez lequel plusieurs symptômes annonçaient la reproduction de calculs dans la vessie. Il présentait un affaiblissement marqué des membres inférieurs, et de plus des accidents assez singuliers revenant par accès, dont le symptôme principal consistait dans une somnolence profonde qui durait jusqu'à douze, quinze et vingt heures, et dont le malade sortait spontanément sans qu'il restât aucun trouble du côté de l'intelligence, de la sensibilité et du mouvement. L'urine examinée, soit pendant les attaques, soit dans l'intervalle de celles-ci, s'est toujours présentée alcaline, bien qu'à un faible degré. Eh bien! pour les personnes qui ont observé avec soin la néphrite des vieillards, il n'y a pas une des circonstances de ce fait qui ne se rapporte très-bien à cette affection, sans en excepter les troubles nerveux.

Au sujet de l'alcalinité de l'urine dans la fièvre typhoïde, M. Rayer a conclu, d'après de nombreux essais, que l'urine n'est presque jamais alcaline dans cette maladie. M. Simon établit que, d'après son expérience personnelle, l'urine présente plus fréquemment le caractère d alcalinité. J'ai pour ma part fait des observations assez multipliées sur le même sujet, et j'ai obtenu le même résultat que M. Rayer. La fièvre typhoïde serait, je crois, un exemple mal choisi pour combattre l'opinion de ce dernier médecin sur la valeur séméiologique de l'alcalinité de l'urine.

M. Simon a aussi observé deux cas d'apoplexie cérébrale dans lesquels, pendant les premiers jours, l'urine était alcaline. J'ai, pour ma part, examiné l'urine à cet égard dans un nombre considérable de maladies semblables, et jamais, jusqu'à ce jour, lorsque l'urine était rendue spontanément, je n'ai trouvé de

caractères d'alcalinité. Il me paraît donc probable que, dans les cas indiqués, l'urine sera devenu alcaline postérieurement à son émission dans les vases où elle avait été conservée.

L'observation de ces dernières années a confirmé la proposition de Prout, sur la facilité avec laquelle l'urine devient alcaline sous l'influence de la fatigue; mais dans l'état de repos, le lendemain, le surlendemain au plus tard, le caractère acide reparaît.

La nature du régime paraît aussi exercer une influence positive sur la production de l'alcalinité. En effet, deux des douze militaires observés par M. Simon, et chez lesquels l'urine présenta ce caractère à la suite de marches forcées, ayant été soumis à un régime exclusivement maigre, l'urine resta alcaline pendant trois jours, malgré le repos. Un seul jour d'alimentation animale lui rendit l'acidité naturelle, qu'elle perdit de nouveau par le retour à la diète végétale.

L'auteur rapproche ces deux faits de ceux rapportés par M. Rayer et observés par M. Chevreul, qui nourrit pendant un certain temps des chiens avec des substances non azotées, et qui par là donna à l'urine de ces animaux un caractère d'alcalinité bien tranchée. Ajoutons que l'urine des mammifères herbivores réagit instantanément à la manière des alcalis (Burdach, *Traité de Physiol.*, t. VII, page 462), tandis que celle de tous les mammifères carnivores est acide.

L'analyse et la discussion des faits précédents nous autorisent à croire, conformément à l'opinion de M. Rayer, et contrairement à celle que M. Simon voulait faire prévaloir d'après des recherches trop peu nombreuses et quelques idées préconçues :

1° Que l'urine momentanément alcaline peut exister dans beaucoup de conditions diverses de l'économie sans lésion anatomique des organes génito-urinaires, mais que celles-ci existent dans le plus grand nombre de cas où l'urine est alcaline d'une manière permanente.

Nous croyons, sans être en mesure de l'affirmer, que la proportion de ces dernières est la plus considérable.

2° Que l'alcalinité de l'urine est un des meilleurs caractères que nous possédions pour diagnostiquer une maladie obscure : *la néphrite simple, aiguë ou chronique.*

3° Que la méthode qui consiste à rattacher, autant qu'on le

pourra, une altération de la sécrétion urinaire à une lésion déterminée du rein, est plus sûre que celle qui consiste à *remonter plus haut pour saisir cette cause; à aller jusqu'au système nerveux, jusqu'aux propriétés vitales et spécifiques des tissus;* mais nous admettons plus volontiers avec l'auteur, que l'on doit aussi examiner le *sang qui, dans sa composition, trouve dans les reins un organe de dépuration.* (*Journal des Connaissances médico-chirurgicales.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 7 juin 1843.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. E. Marchand, accompagnée d'un flacon cacheté, renfermant une substance nouvelle, dont l'auteur prie la Société d'accepter le dépôt; 2° une réclamation de M. Camus relative à la priorité de l'emploi des tubes de verre pour le transport des eaux minérales de la source au point de distribution; 3° une lettre de M. Verver, accompagnée d'une dissertation dont M. Soubeiran est chargé de rendre compte; 4° une note de M. Bonjean, de Chambéry, relative à l'examen chimique de la digitale.

La Correspondance imprimée comprend : 1° un numéro du Répertoire de Buchner; 2° le Journal de Pharmacie du Midi; 3° Journal de Pharmacie et de Chimie, numéros d'avril et de mai; 4° Journal des Mines; 5° Thèse sur l'origine de la Terre, par M. Favrot; 6° discours d'ouverture, prononcé par M. Girardin, à la Société centrale d'Agriculture de Rouen.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences.

M. Bouchardat, en son nom et en celui de M. Boullay, lit un rapport sur le Mémoire de M. Eugène Marchand de Fécamp, relatif aux altérations éprouvées par quelques alcalis organiques au contact et sous l'influence de l'oxygène à l'état naissant. MM. Bouchardat et Soubeiran présentent M. Marchand comme candidat à la correspondance : M. Boullay est chargé du rapport d'admission.

MM. Vée et Garot présentent M. Schœuffelle comme candidat au titre de correspondant : M. Soubeiran est chargé du rapport sur les titres de ce pharmacien.

M. Calvert communique les premiers résultats de quelques recherches auxquelles il se livre au sujet des oxydes de plomb.

M. Soubeiran présente un ouvrage polonais sur la pharmaceutique. Le même membre présente des sangsues nouvellement importées de l'Indostan, et dont l'emploi, essayé dans divers hôpitaux, a été suivi de succès.

M. Boutigny présente une note sur la transformation de l'éther en aldéhyde, et communique trois lettres de M. Saucon de Saintes, relatives aux remèdes secrets.

M. Cap lit une notice biographique sur Van Mons, de Bruxelles.

M. Dalpiaz lit une note sur les réactions de l'acide nitrique et de l'alcool : MM. Bernard et Chatin rendront compte de ce travail.

M. Bouchardat lit un travail sur l'iodoforme et sur l'influence de la température dans la formation de ce corps.

M. Mialhe appelle l'attention sur un nouveau moyen qu'il croit propre à garantir les bouchons de la moisissure.

ERRATA.

Tome III, (avril 1843); p. 275, lig. 3, Proctier, *lisez* Procter. Corrigez la même faute, p. 276, ligne 20.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° II. — AOUT 1843.

Chimie et Pharmacie.

Mémoire sur les Assolements, par J. LIEBIG. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVI, cah. 1, p. 58.)

Les études les plus attentives des corps animaux ont fait voir que le sang, les os, les cheveux, etc., ainsi que tous les organes contiennent un certain nombre de substances minérales. Si celles-ci font défaut dans la nourriture, leur formation n'a pas lieu.

Le sang contient de la potasse et de la soude, ainsi que des combinaisons de ces bases avec l'acide phosphorique. La bile est riche en alcalis; la substance des muscles renferme une certaine quantité de soufre; la matière colorante rouge du sang contient du fer; le principe le plus important des os est le phosphate de chaux; la substance nerveuse et cérébrale renferme de l'acide phosphorique et des phosphates alcalins; le suc gastrique, de l'acide chlorhydrique libre.

Nous savons que l'acide chlorhydrique libre du suc gastrique, qu'une partie de la soude dans le sang, proviennent du chlorure de sodium; que par la simple privation de ce sel, nous mettons un terme à la digestion, à la vie.

Si nous donnons pour nourriture à un jeune pigeon (Chossat, *Comptes rendus de l'Académie de Paris*, juin 1842) des grains de froment, dans lesquels le principe le plus important de ses os, le phosphate de chaux, fait défaut, nous voyons, si on l'empêche de se procurer ailleurs la chaux qui lui est nécessaire, que ses os deviennent de plus en plus minces et fragiles, et que la privation continuée de cette substance minérale produit la mort. Si nous supprimons le carbonate de chaux dans la nourriture des oiseaux, ils pondent des œufs privés de la coquille dure, protectrice.

Si nous donnons pour nourriture à une vache un excès de tubercules et de racines, tels que des pommes de terre et des betteraves, qui contiennent du phosphate de magnésie, mais seulement des traces de chaux, elle doit éprouver le même sort que le jeune pigeon. Si nous enlevons chaque jour, à la vache, dans le lait, une certaine quantité de phosphate de chaux, sans lui faire réparer cette perte dans sa nourriture, cette chaux doit être prise à ses os, qui perdent peu à peu leur force et leur solidité, et finissent par ne plus être capables de supporter le poids de son corps.

Ajoutons à la nourriture du pigeon des grains d'orge ou des pois, ou à celle de la vache de la paille d'orge ou du trèfle, qui sont riches en sels de chaux, et la santé de l'animal se soutient (1).

Les hommes et les animaux reçoivent leur sang et les principes de leurs corps du règne végétal, et une sagesse impénétrable a voulu que la vie et la végétation de la plante se rattachassent par les liens les plus étroits à l'absorption des mêmes substances minérales qui sont indispensables au développement de l'organisme

---

(1) Les ouvriers, dans les mines de l'Amérique méridionale, dont le travail journalier (peut-être le plus pénible du monde) consiste à monter sur leurs épaules, d'une profondeur de 146m,178 une charge de mine du poids de 90-100 kilogrammes, ne vivent que de pain et de fèves; ils préféreraient le pain seul pour leur nourriture; mais leurs maîtres qui ont trouvé qu'ils ne peuvent pas avec le pain travailler aussi fort, les traitent comme des chevaux et les forcent à manger les fèves (Darwin, *Journal of researches*, page 324). Mais les fèves contiennent proportionnellement beaucoup plus de la substance terreuse des os que le pain.

animal. Sans ces matières inorganiques que nous connaissons comme principes de leurs cendres, il est impossible de se faire une idée de la formation du germe, de la feuille, de la fleur et du fruit.

La quantité des principes servant à la nourriture des animaux est extrêmement inégale dans les plantes de culture.

Les tubercules et les racines ont beaucoup plus de rapport entre eux par leurs principes chimiques, qu'avec les semences. Ces dernières ont toujours une composition semblable.

Les pommes de terre, par exemple, contiennent 75 à 77 pour 100 d'eau et 23 à 25 pour 100 de substance solide. Nous pouvons, à l'aide d'une opération mécanique, décomposer celle-ci en 18 à 19 parties d'amidon et en 3 à 4 parties de fibre sèche amylacée. Il est facile de voir que les deux réunis pèsent presque autant que les pommes de terre sèches elles-mêmes. Les deux centièmes qui manquent sont formés de sels et de la substance sulfuro-azotée que nous connaissons sous le nom d'albumine.

Les betteraves contiennent 88 à 90 pour 100 d'eau ; 25 parties de betteraves sèches renferment, à très-peu de chose près, les mêmes éléments que 25 parties de pommes de terre sèches. Nous y avons trouvé 18 à 19 parties de sucre et 3 à 4 parties de tissu cellulaire : la moitié des deux centièmes qui manquent est formée de sels ; le reste est de l'albumine.

Les navets contiennent 90 à 92 parties d'eau. 23 à 25 parties de navets secs renferment 18 à 19 parties de pectine, avec très-peu de sucre, 3 à 4 parties de tissu cellulaire et 2 parties de sels et d'albumine. Le sucre, l'amidon et la pectine ne contiennent pas d'azote ; ils se trouvent, dans les plantes, à l'état libre, jamais à celui de combinaison avec des sels ou des bases alcalines. Ce sont des combinaisons formées par le carbone de l'acide carbonique et les principes de l'eau, dont les éléments ont pris la forme d'amidon dans la pomme de terre, celle de sucre dans la betterave et celle de pectine dans le navet.

Nous avons comme principe sulfuro-azoté, dans les semences de céréales, de la *fibrine végétale* ; dans les pois, les fèves, les lentilles, de la *caséine* ; dans les semences des plantes oléagi-

neuses, de l'*albumine* et une substance qui a beaucoup de ressemblance avec la caséine.

La fibrine végétale des semences des céréales est accompagnée d'amidon. Ce même corps est un principe des gousses des légumineuses. Dans les semences oléagineuses, l'amidon est remplacé par un autre principe non azoté, analogue à l'huile, au beurre ou à la cire.

Il est évident que nous devons, suivant le but de la culture, suivant les principes que nous avons en vue d'obtenir, offrir aux plantes les conditions nécessaires à leur production. Le sucre ou l'amidon exige l'addition d'autres substances que les principes sulfuro-azotés.

Fournir à la pomme de terre, à la betterave, les principes nécessaires de leurs feuilles, c'est-à-dire des organes destinés à l'absorption et à l'assimilation de l'acide carbonique, c'est remplir les conditions de la formation de l'amidon et du sucre.

Le suc de tous les végétaux riches en sucre, en amidon, de la plupart des plantes ligneuses, est riche en potasse, en soude ou en terres alcalines. Ces alcalis et ces terres alcalines ne peuvent pas être considérés comme des principes accidentels; nous devons supposer qu'ils servent à certains buts dans l'organisme de la plante, qu'ils sont absolument nécessaires à la formation de certaines combinaisons. J'ai dit qu'ils sont combinés dans les plantes avec des acides organiques qui caractérisent quelques genres de végétaux, en ce sens qu'ils n'y manquent jamais. Les acides organiques, eux-mêmes, doivent être les intermédiaires de certaines fonctions vitales dans l'organisme de la plante. Or si on se souvient que les fruits avant leur maturité, les raisins, par exemple, ne sont pas mangeables à cause de leur grande quantité d'acide, que ces fruits se comportent absolument comme les feuilles à la lumière solaire, doués qu'ils sont du pouvoir d'absorber de l'acide carbonique et d'en éliminer l'oxygène (*De Saussure*); que l'augmentation du sucre coïncide avec la diminution de l'acide, on peut à peine se défendre de la pensée que le carbone de l'acide organique dans le fruit, avant sa maturité, devient un principe du sucre dans le fruit mûr, qu'ainsi c'est par une élimination d'oxygène, avec assimilation des éléments de l'eau, que l'acide se transforme en sucre.

L'acide tartrique dans les raisins, l'acide citrique dans les cerises et les groseilles, l'acide malique dans les pommes d'été qui mûrissent sur les arbres, seraient donc les intermédiaires de la transformation de l'acide carbonique en sucre; faute de la température convenable et de l'action de la lumière solaire ils n'éprouveraient pas les changements nécessaires à cette métamorphose.

Or, nous voyons dans les fruits du sorbier des oiseleurs l'acide tartrique remplacé par l'acide malique, l'acide plus oxygéné par l'acide plus pauvre en oxygène; nous voyons l'acide malique disparaître peu à peu presque complétement dans ces fruits et nous trouvons à sa place de la gomme et du mucilage qui n'y existaient pas précédemment, et autant nous avons de motifs pour admettre la transformation du carbone de l'acide tartrique en l'un des principes de l'acide malique qui lui succède, transformation difficile à révoquer en doute, autant nous en avons pour croire à la métamorphose de ces acides en sucre. L'opinion qu'une plante assimile de l'acide carbonique, que cet acide carbonique ne doit prendre dans son organisme la forme d'acide tartrique, d'acide racémique, d'acide citrique, que pour être en définitive transformé de nouveau en acide carbonique, cette opinion, dis-je, ne peut raisonnablement se soutenir.

Si cette manière de voir relativement à la part que les acides organiques prennent à la formation du sucre se confirme, elle doit avoir la même valeur relativement à la formation de toutes les autres substances non azotées de composition semblable; la formation de l'amidon, de la pectine et de la gomme, n'est donc pas produite immédiatement, sans transition, par le carbone de l'acide carbonique et les éléments de l'eau; mais il s'opère une transformation graduelle par suite de la production de combinaisons qui deviennent de plus en plus pauvres en oxygène et de plus en plus riches en hydrogène. On ne saurait se représenter la formation de l'huile de térébenthine sans la production de corps intermédiaires analogues.

Mais si les combinaisons organiques riches en oxygène, *les acides*, sont *les intermédiaires* de la production de celles qui en renferment moins, *le sucre*, *l'amidon*, etc. Il est clair que dans les plantes de culture où les acides ne sont que rarement à l'état

de liberté, mais où ils existent ordinairement sous la forme de sels, les alcalis et les bases alcalines doivent être considérés comme les conditions de la production de leurs principes non azotés. Sans la présence de ces bases, un acide organique peut se former peut-être; mais sans l'acide, il ne peut se former dans l'organisme de ces plantes ni sucre, ni amidon, ni gomme, ni pectine. Dans les fruits et dans les semences, où les acides organiques sont libres, c'est-à-dire non à l'état de sels, tels que l'acide citrique dans les citrons, l'acide oxalique dans les pois chiches, il ne se forme pas de sucre. Le sucre, la gomme, l'amidon, ne se produisent que dans les plantes où les acides se trouvent combinés avec des bases, où se rencontrent des sels solubles de ces bases.

Quelle que soit la valeur que l'on veuille accorder à cette opinion sur la part des bases alcalines à l'acte vital des végétaux, ce fait positif que dans les jeunes pousses, les feuilles et les bourgeons qui se développent, conséquemment dans les parties des plantes, où la faculté d'assimilation s'observe dans sa plus grande force, la proportion de bases alcalines est la plus considérable, que les végétaux les plus riches en sucre et en amidon ne se distinguent pas moins par leur richesse en bases alcalines et en acides organiques, cette observation, dis-je, ne peut pas, à cause de cette manière de voir, perdre sa valeur pour l'économie rurale.

Si nous trouvons le sucre et l'amidon accompagnés de sels formés par des acides organiques, si l'expériencee démontre qu'avec le défaut de bases alcalines tout le développement de la plante, la formation du sucre, de l'amidon, de la fibre ligneuse se trouvent gênés, que leur présence active et augmente sa végétation, il est clair que si dans la culture l'on doit atteindre un maximum de produit, ce n'est pas par un excès d'acide carbonique et d'humus qu'on y parvient, si on ne présente pas aux plantes en grande quantité et dans l'état approprié à l'absorption, les alcalis qui sont les principales conditions de la transformation de l'acide carbonique en sucre et en amidon, quelle que soit la manière dont ils contribuent à ce résultat.

Les acides oxalique, tartrique, citrique, malique, etc., sont

produits dans l'organisme de la plante : leur carbone provient de l'acide carbonique.

Nous trouvons dans les végétaux ces acides combinés avec la potasse, la chaux, la magnésie, à l'état de sels, dont les plus petites parcelles, abandonnées à elles-mêmes, suivent leurs propres attractions, comme on le voit dans leur tendance à cristalliser.

On ne saurait douter que ces combinaisons ne possèdent pas encore le caractère de la vie organique, précisément parce que la force, qui paraît y être en activité, n'est pas la force vitale, mais la force de cohésion. Il doit en être tout à fait de même du sucre, qui est également cristallisable.

Nous devons supposer que les plus petites parcelles des produits dont la formation est due à l'acide carbonique, se subordonnent à l'activité qui, dans la plante vivante, réagit sur elles, comme les plus petites parcelles de l'acide carbonique lui-même ; qu'ainsi, le carbone des acides oxalique, tartrique, etc., doit posséder la faculté de devenir principe d'un organe doué de la force vitale.

C'est dans les acides organiques qu'il est facile de poursuivre cette métamorphose.

Si nous nous représentons 12 éq. d'acide carbonique comme perdant (en présence d'une base et sous l'influence de la lumière, par suite de l'action de la force vitale sur ses éléments) le quart de son oxygène, nous avons de l'acide oxalique. Cet acide peut être imaginé à l'état anhydre en supposant que l'acide carbonique ne lui a pas donné naissance d'une autre manière :

$$C^{12}O^{24} - O^{6} = C^{12}O^{18} = \text{6 éq. d'acide oxalique anhydre.}$$

L'acide oxalique n'existe pas à l'état anhydre. A celui d'hydrate d'acide oxalique, il contient 1 éq. d'eau ; les sels de potasse, de chaux et de magnésie contiennent également de l'eau. L'hydrate d'acide oxalique est formé de :

$$C^{12}O^{18} + H^{12}O^{6} = C^{12}H^{12}O^{24} = \text{6 éq. d'hydrate d'acide oxalique.}$$

Il est facile d'observer que l'acide carbonique et l'hydrate d'acide oxalique renferment une quantité égale d'oxygène. Nous pouvons donc nous représenter l'hydrate d'acide oxalique comme

provenant de l'acide carbonique dans la composition duquel est entrée une certaine quantité d'hydrogène.

Si la continuation de l'influence des mêmes activités élimine de l'acide oxalique de nouvelles quantités d'oxygène, nous avons de l'acide tartrique ou malique. C'est par l'élimination de 9 éq. d'oxygène que se forme l'acide tartrique : la séparation de 12 éq. du même élément donne naissance à de l'acide malique.

Hydrate d'acide oxalique $C^{12}H^{12}O^{24} - O^{9} = C^{12}H^{12}O^{15}$ = 3 éq. d'ac. tartr.
» » $C^{12}H^{12}O^{24} - O^{12} = C^{12}H^{12}O^{12}$ = 3 éq. d'ac. mali.

C'est par une simple séparation d'eau d'avec les éléments de l'acide malique que se forme l'acide citrique ; nous savons que nous pouvons par la seule influence de la chaleur produire avec l'acide citrique de *l'acide aconitique* et avec l'acide malique *de l'acide lichenique et de l'acide maléique.*

Acide malique $C^{12}H^{12}O^{12} - H^{2}O = C^{12}H^{10}O^{11}$ = 3 éq. d'acide citrique.
» $C^{12}H^{12}O^{12} - 3H^{2}O = C^{12}H^{6}O^{9}$ = 3 éq. d'acide lichenique

Nous pouvons maintenant considérer les acides tartrique, citrique, malique comme des combinaisons d'acide oxalique avec du sucre, avec de la gomme, avec de la fibre ligneuse ou leurs éléments.

Acide tartrique.		Acide oxalique.		Sucre de raisin sec.
$2(C^{12}H^{12}O^{15})$	=	$C^{12}O^{18}$	+	$C^{12}H^{24}O^{12}$

De telle sorte, par conséquent, que par l'addition de nouvelles quantités d'hydrogène, tous ces acides puissent servir à la formation du sucre, de l'amidon, de la gomme. Dans cette métamorphose les alcalis, qui étaient combinés avec les acides, doivent, ainsi que cela s'entend de soi-même, être remis en liberté ; ils doivent recouvrer la faculté de jouer de nouveau le même rôle. Il est donc permis de croire qu'un équivalent d'alcali peut servir à transformer 10, 20 et jusqu'à 100 équivalents de carbone en un principe de la plante : ce n'est que pour le temps que la quantité de la base en présence doit produire une différence.

Si une plante vivace, toujours verte, assimile pendant toute la durée de l'année, par le secours d'une quantité donnée de potasse, une certaine quantité de carbone sous une forme quelconque ; une plante d'été exige quatre fois autant de potasse pour assimiler la même quantité dans le quart du temps.

M. *Gay-Lussac* a observé le premier que les acides oxalique, tartrique, citrique, le sucre, la fibre ligneuse, etc., sont ramenés à l'état d'acide carbonique par le contact d'un alcali à une haute température.

Ce mode de décomposition est précisément l'inverse de l'opération qui se passe dans les plantes. Dans cette dernière les éléments de l'eau s'ajoutent à la combinaison de carbone, à l'acide carbonique; il se forme de l'acide oxalique, de l'acide tartrique etc., *par suite d'une séparation d'oxygène.*

Dans l'opération chimique indiquée, les éléments de l'eau en présence s'ajoutent à ceux de l'acide oxalique, de l'acide tartrique, etc.; ils sont ramenés à l'état d'acide carbonique *par suite d'une séparation d'hydrogène.*

Sans dégagement de gaz aucun, par le fait de la présence d'un alcali, les acides tartrique et citrique se partagent déjà, à une température de 200 degrés, en acide oxalique et en acide acétique. Mais l'acide acétique anhydre contient du carbone et les éléments de l'eau précisément dans la même proportion relative que la fibre ligneuse (M. Peligot) qui, dans des conditions tout à fait semblables, donne aussi en effet de l'acide acétique.

Ce mode de décomposition a conduit un chimiste français distingué a admettre l'existence d'acide oxalique tout formé dans l'acide tartrique. En tout cas, ses éléments s'y trouvent à côté de ceux d'un second corps qui, tel que le sucre, la gomme et la fibre ligneuse, peut être considéré comme une combinaison de carbone avec de l'eau.

Chaque partie, chaque principe du corps animal provient des plantes. C'est par l'organisme des plantes que se forment les combinaisons qui servent à la sanguification : il n'est pas permis de douter que les parties des plantes servant à l'alimentation doivent contenir non-seulement un ou deux, mais tous les principes du sang.

Nous ne pouvons pas croire à la possibilité de la formation du sang dans le corps d'un animal, du lait dans celui d'une vache s'il manque dans leur nourriture un seul des principes qui doivent être considérés comme des conditions d'une égale nécessité pour l'entretien de toutes les fonctions vitales.

Les substances sulfuro-azotées, ainsi que les alcalis et les phos-

phates, sont des principes du sang; on ne peut concevoir le passage des premières dans ce fluide sans la présence ou le concours des derniers.

La faculté d'une partie de plante d'entretenir la vie d'un animal, d'augmenter la masse de son sang et de sa chair, est donc dans un rapport direct avec sa richesse en principes organiques du sang et avec la quantité d'alcalis, de phosphates et de chlorures métalliques (chlorure de sodium ou de potassium) nécessaire à leur passage dans le sang.

C'est certainement un fait remarquable à un haut degré et d'une grande valeur pour l'agriculture que les substances végétales sulfuro-azotées, que nous avons désignées comme principes organiques du sang, sont, dans toutes les parties de plantes où elles se trouvent, toujours accompagnées d'alcalis et de phosphates.

Dans le suc des pommes de terre, des betteraves, l'albumine végétale est accompagnée de sels à bases alcalines et de phosphate de magnésie soluble; nous avons dans les semences des pois, des lentilles, des fèves, dans celles des céréales des phosphates alcalins et des sels terreux.

Les semences et les fruits où les principes organiques du sang se trouvent en plus grande abondance, renferment aussi une quantité prédominante des principes inorganiques, les alcalis et les phosphates, et dans les autres substances telles que les pommes de terre et les racines, qui sont proportionnellement si pauvres des premiers, les derniers existent aussi en bien moins grande quantité.

La présence simultanée des deux classes de combinaisons est si constante, qu'on ne saurait méconnaître un rapport intime. Il est extrêmement vraisemblable que la production et la formation des principes organiques du sang dans l'organisme de la plante, tiennent par les liens les plus étroits à la présence des alcalis et des phosphates.

Nous devons supposer que même avec l'introduction de la plus grande quantité d'acide carbonique, d'ammoniaque et des sulfates, qui fournissent le soufre, les principes organiques du sang ne se produiront pas sous la forme appropriée à leur mé-

tamorphose en sang, s'il y a défaut des alcalis et des phosphates dont nous les trouvons toujours accompagnés.

Mais en admettant même qu'ils puissent aussi se produire dans l'organisme de la plante, sans le concours de ces substances, ils ne pourraient se transformer dans le corps de l'animal ni en sang ni en chair, si les principes minéraux du sang manquent dans la partie de la plante qui est donnée pour nourriture.

A part toutes considérations théoriques, l'agriculteur sensé doit donc, relativement au but qu'il s'efforce d'atteindre, procéder précisément comme si de la présence des principes inorganiques du sang (les phosphates et les alcalis) dépendait la production des principes organiques; il doit donner à ses plantes tous les principes nécessaires à la formation des feuilles, des tiges et des semences, et s'il veut atteindre sur ses champs un maximum de sang et de chair, il doit ajouter en plus grande quantité ceux de leurs principes que l'atmosphère ne peut pas fournir.

L'amidon, le sucre, la gomme contiennent du carbone et les éléments de l'eau : ils ne se trouvent jamais associés avec des alcalis; ils ne renferment pas de phosphates. Il est permis de croire que dans deux variétés de la même plante, par l'addition d'une quantité égale des aliments minéraux, il se forme des quantités très-inégales d'amidon ou de sucre, que de deux surfaces égales de terrain préparé d'une manière absolument semblable et ensemencé de deux variétés d'orge, nous récoltions sur l'une la moitié en plus ou le double du poids de semences que sur l'autre; mais cet excédant de produit ne peut se rapporter qu'à leurs principes non azotés et non à ceux sulfuro-azotés; pour une quantité égale des principes inorganiques du sang ajoutés au sol et passés dans la plante, il doit se former dans les semences une quantité de principes organiques qui leur corresponde : il ne peut pas en somme s'en trouver plus dans l'une que dans l'autre.

Ce ne sera que l'introduction d'une quantité moindre d'azote dans une plante, durant le laps de temps donné, qui produira une différence : ce sera par le défaut d'ammoniaque qu'une quantité correspondante des principes inorganiques du sang ne trouvera pas d'emploi.

De deux genres de plantes différents que nous cultivons sur un champ de même nature, celui-là enlèvera au sol la plus grande quantité des principes inorganiques du sang (phosphates), dans l'organisme duquel se produira la plus grande quantité des principes organiques de ce fluide (combinaisons sulfuro-azotées).

L'une des deux plantes épuisera le sol de ces principes, tandis qu'avec les mêmes conditions de culture pour l'autre, qui lui a enlevé une plus faible quantité de phosphates, il restera encore fertile pour un troisième genre de plantes.

C'est donc là le motif pour lequel avec le développement de certaines parties des plantes qui, telles que les semences, surpassent de beaucoup toutes les autres par leur richesse en principes organiques du sang, le sol perd beaucoup plus de phosphates et s'en épuise davantage que par la culture des plantes herbacées, ou des tubercules et des racines qui en contiennent très-peu en proportion.

Il est clair en outre que si deux plantes qui exigent dans des temps égaux les mêmes quantités des mêmes principes, croissent l'une à côté de l'autre sur le même sol, elles se partageront les principes de ce dernier. Ce que l'une en introduit dans son organisme l'autre ne peut pas se l'approprier.

Si le sol sur un espace limité (surface et profondeur) ne renferme pas plus de ces aliments inorganiques, que n'en exigent dix plantes pour leur développement complet, vingt pieds des mêmes plantes cultivés sur la même surface n'atteindront que la moitié de leur développement; le nombre de leurs feuilles, la force des tiges et le nombre des grains devront présenter une différence.

Deux plantes de même nature doivent se nuire réciproquement, si rapprochées à une certaine distance elles trouvent dans le sol ou dans l'atmosphère qui les environne une moins grande quantité des aliments qui leur sont nécessaires, qu'elles n'en ont besoin pour leur développement complet. Il n'est pas de plante plus nuisible de cette manière à un pied de froment qu'un second pied de froment, à un pied de pomme de terre qu'un autre pied de pomme de terre. Nous trouvons en effet que les plantes cultivées surpassent de beaucoup au bord des champs,

par la force et le nombre des semences et des tubercules, celles qui croissent dans le milieu.

Mais le même cas doit se reproduire d'une manière toute semblable si nous cultivons la même plante non plus l'une à côté de l'autre, mais l'une après l'autre pendant plusieurs années sur le même terrain. Admettons que le sol contienne une quantité de silicates et de phosphates suffisante pour 1000 moissons de froment; il sera après 1000 ans complétement stérile pour le même genre de plantes. Représentons-nous la surface de ce champ enlevée jusqu'au fond qui alimentait les racines des plantes des premières moissons; remplaçons le fond par la surface et la surface par le fond, et nous avons alors une surface nouvelle qui beaucoup moins épuisée nous garantit encore une série de moissons : mais cet état de fertilité a aussi des limites.

Moins le sol est riche de ces aliments minéraux si indispensables aux plantes et plus tôt arrivera l'époque de l'épuisement; mais il est clair que nous le replaçons dans l'état primitif de fertilité en rétablissant la composition première, en lui rendant par conséquent les principes que nous avions moissonnés et enlevés dans les plantes.

Deux plantes pourront être cultivées l'une à côté de l'autre ou l'une après l'autre, si elles exigent des quantités inégales des mêmes principes dans des temps inégaux; elles ne se nuiront pas et leur végétation sera des plus belles, malgré leur voisinage, si elles ont besoin pour leur développement de principes *différents* du sol.

Les recherches de M. de Saussure et de beaucoup d'autres naturalistes ont fait voir que les semences du *Vicia faba*, du *Phaseolus vulgaris*, des pois et du cresson alénois (*lepidium sativum*) germent et se développent jusqu'à un certain degré dans du sable humide, dans du crin de cheval entretenu dans un état d'humidité; mais lorsque les substances minérales contenues dans les semences ne suffisent plus pour le développement ultérieur de ces plantes, elles commencent à languir; elles fleurissent quelquefois; mais elles ne produisent jamais de semences.

MM. *Wiegmann* et *Polstorf* ont fait végéter des plantes de différents genres dans un sable blanc soumis à l'ébullition avec

de l'eau régale et débarrassé de l'acide par un lavage fait avec soin (1) ; de l'orge et de l'avoine venues dans ce sable et suffisamment humectées avec de l'eau exempte d'ammoniaque atteignirent une hauteur de $0^m,487$; elles fleurirent mais ne produisirent pas de semences et se flétrirent après la floraison. Du *Vicia sativa* atteignit une hauteur de $0^m,27$ fleurit, produisit des gousses ; mais elles ne renfermaient pas de semences.

Du tabac semé dans ce sable offrit un développement tout à fait normal, mais de juin jusqu'à octobre les petites plantes n'atteignirent que la hauteur de $0^m,14$: elles ne poussèrent que quatre feuilles sans tige.

L'examen de la cendre de ces plantes, ainsi que l'analyse des semences, firent voir que ce sable si stérile par lui-même ne leur en avait pas moins, si pauvre qu'il fût en potasse et en principes solubles, cédé une certaine quantité de ces substances qui avait servi au développement des tiges et des feuilles. Mais ces plantes ne purent parvenir à porter des semences parce que évidemment il y avait absence complète des substances nécessaires à la formation des principes des semences.

On put, dans la cendre de la plupart des plantes venues dans ce sable, démontrer la présence de l'acide phosphorique ; mais il correspondait seulement à la quantité du même acide que la semence avait introduite dans le sol. Dans la cendre du tabac dont les semences sont, comme on sait, si petites que l'acide phosphorique qu'elles renferment échappe à l'analyse, il fut impossible d'en découvrir aucune trace.

MM. *Wiegmann* et *Polstorf* ont démontré jusqu'à l'évidence l'exactitude des prédictions de la théorie relativement à la cause de la stérilité de ce sable. Ils ont pris le même sable et ont préparé avec lui, par l'addition de sels obtenus d'une manière purement artificielle dans un laboratoire, un terrain également

---

(1) Ce sable contenait sur 1000 parties :

979,00	silice.
3,20	potasse.
8,76	alumine.
3,15	peroxyde de fer.
4,84	chaux.
0,09	magnésie.

artificiel ; ils y ont semé les mêmes plantes et ont vu qu'elles y prospéraient très-bien. Le tabac a poussé une tige haute de plus de 1 mètre et beaucoup de feuilles ; il est entré en fleurs le 25 juin et il a produit des semences vers le 10 août, et le 8 septembre on a recueilli des capsules mûres avec des semences parfaitement développées.

L'orge, l'avoine, le sarrasin, le trèfle, se sont développés d'une manière tout à fait semblable ; ils sont tous bien venus ; ils ont fleuri et ont fourni des semences mûres et parfaites.

Il est tout à fait certain que la belle végétation de ces plantes dans ce sable, complétement stérile auparavant, dépendait des sels ajoutés. Ce terrain artificiel a dû sa fertilité égale pour toutes ces plantes à l'addition de certaines substances dont on peut démontrer la présence dans la plante parvenue au terme de son développement, dans la tige, dans les feuilles et dans les semences, et dont l'existence dans le sol et dans les végétaux met hors de doute leur nécessité pour la vie de la plante.

Nous pouvons donc donner au sol le plus stérile la plus grande fertilité pour chaque genre de plantes, en lui fournissant les principes qui leur sont nécessaires pour leur développement. A la vérité, chercher à rendre fertile, d'après ces principes, un sable complétement stérile ne vaudrait ni le travail ni les frais ; mais en les appliquant à nos terres de culture ordinaires qui renferment déjà en elles-mêmes un grand nombre de ces substances, il suffit de fournir celles qui manquent, d'augmenter celles qui s'y trouvent en trop petite quantité et de donner au sol par l'art de l'agriculture les propriétés physiques qui le rendent perméable à l'humidité et à l'air et permettent aux plantes de s'approprier ces principes du sol.

Les différents genres de plantes ont besoin pour leur végétation et leur développement complet des mêmes aliments inorganiques, mais dans une quantité inégale ou dans des temps inégaux ; ou bien ils exigent des substances minérales différentes. C'est à la différence des aliments nécessaires à leur développement que le sol doit offrir, qu'il faut attribuer si certains genres de plantes croissant l'un à côté de l'autre s'arrêtent réciproquement dans leur développement, et si d'autres, au contraire, présentent l'un à côté de l'autre une riche végétation.

Si en effet nous comparons les principes de la cendre de la même

plante qui s'est développée sur des sols différents, nous ne trouvons que de très-faibles différences dans sa composition. Nous avons comme principe invariable, dans la paille des graminées, de l'acide silicique et de la potasse, et dans leur semence du phosphate de potasse et du phosphate de magnésie; dans la paille des pois, dans le trèfle, se trouve une quantité abondante de chaux. Nous savons en outre que, dans certains genres de plantes, la potasse peut être remplacée par de la soude, la chaux par de la magnésie.

Il résulte de plus des recherches de M. Boussingault (*Ann. de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. 1, 242), que sur une surface égale (4 arpents) du même champ fumé une fois, on enlèvera au sol par cinq récoltes successives :

			Principes du sol.
1re année, par une récolte de	pommes de terre	(tubercules sans tiges ni feuilles).	246,8 ℔
2e » »	froment	(paille et grain). . .	371,0 »
3e » »	trèfle	. . . .	620,0 »
4e » »	froment (1)	. . . .	488,0 »
4e » »	navets dérobés	. . . .	108,8 »
5e » »	avoine	(paille et grain). . . .	215,0 »
Par une récolte de	betteraves (2)	(racines sans feuilles). .	399,6 ℔
» »	pois	(semences et paille). . .	618,0 »
» »	seigle	. . . .	284,6 »
» »	topinambour	(hel. tuberosus).	660,0 »

De ces nombres qui expriment les quantités de substances inorganiques enlevées au même sol par différentes plantes et retirées, par conséquent, dans la récolte, il résulte que des plantes différentes introduisent dans leur organisme des poids inégaux de ces principes du sol.

L'examen attentif des principes de leurs cendres montre, en outre, qu'ils diffèrent essentiellement entre eux sous le rapport de leur qualité.

---

(1) Dans un second et troisième assolement.

(2) Dans l'assolement quinquennal cité plus haut, le froment se trouve mentionné deux fois. On a, la seconde année, par une récolte de froment, enlevé au sol 371 livres, et la quatrième année 488 livres de principes inorganiques. Cette différence tient à la quantité inégale de paille et de grain qui ont été récoltés dans ces deux années. Dans l'une, le poids réuni de la paille et du grain a été de 8,790 livres, et dans l'autre, au contraire, de 10,858. La proportion relative de leurs cendres est absolument la même que ces nombres.

Les betteraves, les pommes de terre et les navets laissent, par la calcination à l'état sec, sur 1,000 parties, 90 parties de cendre aisément fusible et qui contient une grande quantité de carbonate de potasse et de sels à bases alcalines. De ces 90 parties, 75 se dissolvent dans de l'eau froide.

2,000 parties de fougère sèche donnent également 90 parties de cendre; mais de ces 90 parties, il ne se dissout rien dans l'eau, ou il ne s'en dissout qu'une trace (Berthier).

Il en est de même de la cendre de la paille de froment, de celle d'orge, de pois, de fève, de tabac, etc. Avec des poids égaux de leur cendre, il se dissout des quantités très-inégales de ses principes dans l'eau. Il y a des cendres complétement solubles dans l'eau; d'autres qui n'y sont solubles qu'à moitié; il y en a d'autres encore qui ne contiennent que des traces de principes solubles dans l'eau.

Si sur les parties des cendres *insolubles* dans l'eau nous versons un acide, de l'acide chlorhydrique par exemple, nous trouvons qu'avec un grand nombre de plantes, le résidu laissé par l'eau est complétement soluble dans les acides (betteraves, pommes de terre, navets); qu'avec d'autres, une moitié de ces résidus se dissout dans l'acide, tandis que l'autre moitié résiste; qu'avec d'autres enfin, l'acide n'en dissout qu'un tiers ou encore moins.

Les principes des cendres de plantes solubles dans l'eau froide sont formés, sans exception, de *sels à bases alcalines* (*potasse, soude*); ceux solubles dans les acides sont des *sels de chaux et de magnésie*. Le résidu insoluble dans les acides est de la *silice*.

La proportion inégale de ces principes si différents par leur manière de se comporter avec l'eau et les acides permet de partager les plantes de culture en *plantes à potasse*, qui contiennent plus de la moitié de leur poids de sels alcalins solubles, en *plantes à chaux*, dans lesquelles les sels calcaires prédominent, et en *plantes à silice*, où il y a prédominance de la silice. Ce sont précisément les principes qui leur sont nécessaires en très-grande quantité pour leur développement et qui les distinguent essentiellement les unes des autres. A.-G. V.

(*La suite au numéro prochain.*)

Analyse de la liqueur provenant de la ponction d'une hydropique;

Par M. Vogel fils, de Munich.

La liqueur dont je me suis proposé de faire l'examen provenait de la ponction de l'abdomen d'une hydropique. La malade, âgée de trente-six ans, est atteinte depuis six années de cette affection, à laquelle une cause traumatique a donné naissance. La liqueur retirée s'élevait à vingt et un litres.

M. de Breslau, premier médecin de Sa Majesté le roi de Bavière, m'avait fait parvenir immédiatement après l'opération deux litres environ de cette liqueur, et c'est lui qui m'a engagé à la soumettre à un examen chimique.

La liqueur était d'une couleur jaunâtre, sans odeur, d'une consistance très-visqueuse et tout à fait louche. Au fond du vase se trouvait un dépôt blanc glutineux, qui se comportait comme du mucus.

Le papier de Curcuma, plongé dans la liqueur, ne brunit qu'après quelques heures. La liqueur portée à l'ébullition se coagulait complétement; la même coagulation fut produite par l'alcool ainsi que par les acides.

La pesanteur spécifique de la liqueur est de 1,030. Une portion de la liqueur ayant été chauffée jusqu'à l'ébullition, il s'en dégagea du gaz hydrogène sulfuré; la présence du soufre était au reste facile à reconnaître, car une lame d'argent plongée dans la liqueur échauffée, y noircit assez rapidement. Évaporée jusqu'à siccité, il restait une masse d'un jaune verdâtre de 7,7 pour 100, dont la plus grande partie était de l'albumine. Je réduisis ce résidu desséché, à une température de 100° C., en une poudre fine, que j'examinai ensuite de la manière suivante:

Une partie de cette poudre fut chauffée au rouge sur une lame de platine; elle y brûla avec une flamme vive, une fumée épaisse, et laissa une cendre blanche qui avait une propriété faiblement alcaline. Cette cendre consistait en carbonate de soude et en sel marin, avec des traces de sels de chaux. Observée sous un microscope d'un grossissement égal à 300 fois, on y pouvait apercevoir distinctement des cubes de sel marin.

L'eau bouillante enlevait au résidu desséché, outre les sels solubles déjà indiqués, du mucus jaunâtre.

Ce qui restait, après le traitement avec de l'eau bouillante, était de l'albumine.

Comme on a déjà aperçu la présence de l'urée dans le sang ainsi que dans les sécrétions pathologiques, M. de Breslau m'avait engagé spécialement à examiner si l'urée ne se trouvait pas dans l'humeur en question.

Pour y parvenir, je fis coaguler l'albumine par l'ébullition de la liqueur, et je filtrai. Lorsque le liquide filtré fut évaporé jusqu'à consistance sirupeuse, je le mêlai, encore chaud, avec quatre parties de son volume d'alcool de 93 pour 100.

Après quelques heures, les sels insolubles dans l'alcool s'étaient séparés, et je décantai.

Cette solution alcoolique, à laquelle j'avais ajouté une petite quantité d'eau après l'avoir évaporée jusqu'au quart de son volume, fut mêlée avec deux fois son volume d'acide nitrique concentré. Ce mélange, versé dans un verre de montre, laissa bientôt déposer des aiguilles blanches de nitrate d'urée. Par ce moyen, la présence d'une trace d'urée, dans cette liqueur, fut ainsi complétement démontrée ; mais sa quantité était trop minime pour être soumise à l'analyse quantitative.

La malade ayant été traitée longtemps, selon les ordonnances de M. de Breslau, par l'iodure de potassium, je ne jugeai pas impossible de retrouver cette substance dans la sécrétion ; mais les réactifs les plus sensibles n'en démontrèrent pas le moindre vestige.

La liqueur examinée contenait, d'après ce qui vient d'être dit :

Eau	92,3
Albumine	6,67
Carbonate de soude. Sel commun. Urée.	0,61
Carbonate de chaux	0,11
Mucus	0,31
	100,00

Métamorphose chimique remarquable de la Glycérine, par J.-W. DOEBEREINER. (Journal fur praktische Chemie, vol. XXVIII, cah. VII et VIII, page 498.)

On peut exprimer la composition de la glycérine et de la mannite par des formules qui rappellent à l'étudiant leur nature sucrée et en même temps la constitution chimique du sucre de canne et du sucre de raisin, en représentant la première comme du sucre de canne hydrogéné : $C^6 H^5 O^5 + 2H = C^6 H^7 O^5$ et la dernière comme du sucre de raisin hydrogéné : $C^6 H^6 O^6 + H = C^6 H^7 O^6$.

Comme la mannite se produit en très-grande quantité dans l'acte de la fermentation spontanée du suc de betteraves et de carottes, j'étais porté pendant un temps à considérer cette représentation de sa composition comme une vérité; j'ai donc saisi l'occasion de rechercher si ce corps peut être déshydrogéné et transformé en sucre fermentescible. J'ai fait agir dans ce but sur une partie de la mannite dissoute dans la plus petite quantité d'eau du platine oxyphorique et de l'air atmosphérique, et sur une autre partie de la même substance du peroxyde de plomb. La mannite a été métamorphosée par ces deux agents, à une température de 40 — 50° C. par le premier, de 90 — 96° C. par le dernier, non pas en sucre, mais en une autre substance. Celui-là l'a transformée en un acide semblable à de la gomme (jaune, soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'alcool); celui-ci en une substance de nature acétylique, en acide carbonique, en acide formique et en gomme.

Le platine oxyphorique exerce une action encore plus remarquable sur la glycérine que sur la mannite. Si on mélange ces deux corps l'un avec l'autre, il en résulte presque aussitôt une réaction sensible au toucher et à l'odorat : en effet, le mélange s'échauffe considérablement, absorbe une grande quantité du gaz oxygène de l'air et exhale alors une vapeur d'une odeur particulière, légèrement acidule, rougissant le papier de tournesol, qui se condense avec facilité, mais dont la quantité est si faible qu'il est impossible de la recueillir et de l'examiner. Après la fin

de la réaction, on trouve la glycérine mélangée avec le platine transformée en un acide qui n'est ni volatil ni cristallisable : cet acide est, après l'évaporation de sa dissolution dans l'eau, sous forme sirupeuse ; il a une saveur acide et acerbe ; il est soluble dans l'alcool et possède la propriété de réduire l'oxyde d'argent et le protoxyde de mercure en dissolution dans l'acide nitrique, lorsqu'on le chauffe avec ces corps. J'étais d'abord porté à prendre cet acide (glycérinique ou glycérylique) pour de l'acide malique ou de l'acide lactique ; mais j'ai trouvé ensuite que son action sur les oxydes basiques le distingue plus ou moins de ces deux acides.

Comme la glycérine se comporte avec le platine de même que l'alcool et qu'elle possède aussi la propriété de former avec l'acide sulfurique une combinaison semblable à l'acide sulfovinique, on peut la considérer sous ce rapport comme un *analogue de l'alcool ou de l'amylol*, etc., et il est permis, s'il en est ainsi, d'admettre que dans son oxydation ou son acidification (par le platine) elle absorbera comme chaque espèce d'alcool 4 eq. d'oxygène avec lesquels elle formera 3 eq. d'eau et 1 eq. d'acide $C^6 H^4 O^6$, parce que $C^6 H^7 O^5 + 4 O = 3 HO + C^6 H^4 O^6$ (1).

Il me manque en ce moment la quantité de glycérine nécessaire pour vérifier l'exactitude de cette opinion et continuer les recherches commencées : je dois donc prier mes lecteurs de ne regarder cette communication préliminaire que comme un *prendre date* des Français.

N. B. Par platine oxyphorique je n'entends pas l'éponge de platine, mais la préparation connue précédemment sous le nom d'*éthiops de platine* ou de *noir de platine* que j'ai reconnue pour l'oxyphore qui absorbait l'oxygène avec le plus de force.

A. G. V.

(1) Un acide de cette nature pourrait être considéré comme une combinaison d'acide formique $C^2 H O^3$ et d'acide acétique $C^4 H^3 O^3$ car $C^2 H O^3 + C^4 H^3 O^3 = C^6 H^4 O^6$.

Sur la présence du sulfate d'étain dans l'acide sulfurique du commerce ;

Par M. Alph. Dupasquier.

Tout le monde sait que les acides sulfuriques du commerce contiennent du plomb, du fer et souvent de l'arsenic ; mais je ne sache pas qu'on y ait encore indiqué l'existence de l'étain.

Ce métal cependant peut être retiré, en quantité assez notable, de la plupart des acides sulfuriques du commerce ; et il n'est pas inutile qu'on soit prévenu de cette circonstance ; qui peut exercer des influences dont il faut tenir compte, dans plusieurs opérations industrielles, et particulièrement dans celles de la teinture.

J'ai trouvé, en effet, du sulfate d'étain dans tous les acides sur lesquels j'opérais, quand je m'occupais des recherches que j'ai publiées sur l'acide sulfurique arsénifère ; et voici comment : pour précipiter l'arsenic de ces acides, je les étendais de deux ou de six fois leur poids d'eau, puis j'y faisais passer un courant d'acide sulfhydrique, il se formait alors un précipité d'un brun jaunâtre, quand l'acide contenait de l'arsenic ; ce précipité était moins abondant et d'un brun plus foncé quand l'acide n'était pas arsénifère.

Dans la pensée qu'il se formait un sulfure de plomb, et que c'était à ce composé qu'il fallait attribuer la coloration brunâtre du sulfure d'arsenic, j'ai traité par l'acide azotique les précipités obtenus par l'action de l'hydrogène sulfuré sur les acides sulfuriques du commerce, et j'ai constamment obtenu un résidu blanc insoluble dans l'eau, soluble dans l'eau régale ; et dont la dissolution dans ce dernier liquide présentait tous les caractères des dissolutions nitromuriatiques d'étain. Quant à la dissolution opérée par l'acide azotique, c'était seulement de l'acide arsénique; quand ce sulfure d'étain était mélangé de sulfure d'arsenic. Je n'y ai jamais trouvé de trace de plomb, ce dont je ferai connaître la cause dans une note placée à la suite de celle-ci.

Ayant constamment trouvé du sulfate stanneux dans les acides sulfuriques soumis aux essais qui viennent d'être indiqués, je me suis demandé d'où provenait l'étain dissous dans ces acides,

et je n'ai pas tardé à découvrir son origine. Le sulfate d'étain que contiennent ces acides est tout simplement le résultat de l'action qu'ils exercent sur les soudures des chambres de plomb. On sait, en effet, que ces soudures sont assez promptement corrodées par les vapeurs acides avec lesquelles elles sont constamment en contact.

La présence de l'étain dans les acides sulfuriques du commerce explique pourquoi l'on a trouvé quelquefois des traces de ce métal dans les couperoses ou sulfates ferreux du commerce.

En résumé, l'étain doit être placé au nombre des métaux qui se trouvent accidentellement dans l'acide sulfurique. Ce métal, qui y existe à l'état de sulfate stanneux, provient de l'action de cet acide sur les soudures des chambres de plomb.

Note sur le sulfate de plomb dissous dans les acides sulfuriques du commerce, et sur la non précipitation de son métal à l'état de sulfure par l'acide sulfhydrique;

Par M. Alph. Dupasquier.

Quand on fait passer un courant d'acide sulfhydrique, ou qu'on verse de la solution aqueuse de ce gaz dans l'acide sulfurique du commerce, étendu de son poids d'eau, on ne précipite que l'étain qui s'y trouve dissous, et l'arsenic, s'il en contient. En effet, le précipité formé dans ce cas ne contient pas de sulfure de plomb. Quant au fer que contiennent aussi les acides du commerce, on sait qu'il y est à l'état de sulfate ferreux, sur lequel l'hydrogène sulfuré est sans action.

La non formation d'un sulfure de plomb, dans cette circonstance, m'avait fait penser, contrairement à l'opinion généralement admise, que les acides sulfuriques du commerce ne contiennent pas de sulfate de plomb, et par conséquent que ce sel y est complétement insoluble. Mais en cherchant à m'en assurer par l'expérience, les faits m'ont conduit à une opinion toute contraire. Voici comment j'ai procédé :

1° J'ai mis dans un verre du sulfate de plomb récemment précipité, et je l'ai recouvert de plusieurs centimètres d'acide sulfurique concentré : le tout a été abandonné à l'air pendant

environ six mois, seulement on avait soin d'agiter de temps en temps l'acide et le sulfate de plomb. Après ce temps, l'acide qui s'était beaucoup étendu par l'absorption de l'humidité atmosphérique, recouvrait toujours le dépôt de sulfate de plomb. Cet acide, bien éclairci par le repos, a été soumis à l'action d'un courant de gaz acide sulfhydrique, qui ne l'a nullement coloré, et n'y a pas déterminé la précipitation d'une sulfure;

2° J'ai fait bouillir de l'acide sulfurique à 50° sur du sulfate de plomb, et cela pendant une heure; puis, j'ai répété la même expérience avec de l'acide concentré à 66°. Les deux liquides éclaircis par le repos, ont été traités ensuite par un courant d'acide sulfhydrique qui n'y a déterminé ni coloration, ni précipité de sulfure.

Ces expériences pouvaient, comme on le voit, porter à conclure que l'acide sulfurique même concentré, même à la température de l'ébullition, ne dissout pas de sulfate de plomb, et que celui du commerce n'en doit pas contenir; mais en mêlant à l'eau (après leur éclaircissement par le repos), les acides qui avaient bouilli avec le sulfate de plomb, j'ai vu avec surprise se former un précipité blanc assez abondant, précipité que je n'ai pu attribuer qu'à l'abandon par l'acide du sulfate du plomb qu'il avait dissous, phénomène tout à fait semblable à la précipitation par l'eau, du sulfate de baryte dissous par l'acide sulfurique concentré.

J'ai versé alors de la solution aqueuse d'acide sulfhydrique dans l'acide traité par l'eau, et tenant encore en suspension le précipité qui s'était formé par ce mélange des deux liquides; ni le précipité ni le liquide n'ont été colorés en brun par l'acide sulfhydrique : ils sont restés parfaitement incolores. De là, j'ai commencé à conclure que l'acide sulfurique en excès s'opposait à la formation du sulfure de plomb, ce dont je me suis ensuite positivement assuré par les expériences suivantes :

1° J'ai mis du sulfate de plomb dans un verre, puis j'ai recouvert ce sel d'environ 3 centimètres d'acide sulfurique concentré, et j'ai agité pour opérer le mélange. Soumis ensuite à l'action de l'acide sulfhydrique, soit à l'état de gaz, soit en solution aqueuse, ce mélange est resté *parfaitement blanc*. — Le même résultat a été obtenu en faisant réagir l'acide sulfhydrique sur l'acide sul-

furique bouilli avec du sulfate de plomb, et mélangé avec ce sel insoluble. Dans l'un et l'autre cas, il n'y a eu ni formation d'un sulfure, ni même simple coloration du liquide.

Pour prouver alors que la coloration, soit du sulfate de plomb non dissous, soit de celui qui était en solution dans l'acide, n'avait pas lieu par l'effet de la présence d'un excès d'acide sulfurique, j'ai fait les deux essais suivants :

1° J'ai lavé à l'eau distillée le précipité de sulfate de plomb, et je l'ai traité par l'acide sulfhydrique : immédiatement *il est devenu noir ;*

2° J'ai saturé, par la potasse bien pure, l'acide sulfurique bouilli avec du sulfate de plomb; en cet état, un courant d'acide sulfhydrique a *coloré immédiatement le liquide en noir,* et il s'est formé par le repos un *dépôt de sulfure de plomb.*

Résumé de ce qui précède, il résulte :

1° Que le sulfate de plomb peut se dissoudre en petite proportion dans l'acide sulfurique concentré;

2° Que l'acide sulfhydrique est sans action soit sur le sulfate de plomb dissous dans un grand excès d'acide sulfurique, soit sur celui qui est mécaniquement mêlé à cet acide ;

3° Qu'en conséquence, l'acide sulfhydrique ne peut servir à faire reconnaître la présence du sulfate de plomb dans l'acide sulfurique du commerce ;

4° Que l'acide sulfurique concentré et bouillant dissout du sulfate de plomb, qu'il abandonne en grande partie, et qui se précipite quand on mélange la solution acide avec de l'eau;

5° Que l'acide sulfhydrique réagit immédiatement, et sulfure en un instant ce métal du sulfate de plomb, qu'il soit dissous ou non, quand on sature l'acide sulfurique en excès par une base alcaline; d'où il résulte bien évidemment que c'est cet excès d'acide sulfurique qui s'oppose à la réaction de l'acide sulfhydrique sur l'oxyde du sulfate de plomb.

Sur l'action oxydante du chlorate de potasse sur les substances neutres ;

Par M. Barreswill.

M. Barreswill nous communique un fait intéressant pour l'histoire du chlorate de potasse, qu'il a eu occasion d'observer

avec M. Camille Kœchlin, en étudiant le mode d'action de ce sel comme oxydant.

Lorsqu'on mêle une dissolution chaude de chlorate de potasse avec une dissolution également chaude de sulfate de protoxyde de fer, les deux liqueurs parfaitement claires se troublent aussitôt et présentent en suspension un abondant précipité rouge. La liqueur filtrée est également colorée en rouge. La réaction est des plus simples et des plus nettes qu'on puisse imaginer; le chlorate de potasse perd tout son oxygène, celui-ci se porte en entier sur le sulfate de protoxyde de fer, qui passe à l'état de sulfate de sesquioxyde, partie sel neutre, partie sel basique, sans qu'il se forme de perchlorate

$$KO\,CL\,O^5 + 12\,Fe\,O,\,S\,O^3 = K\,Cl + 3\,fe^2\,O^3,\,(S\,O^3)^3 \text{ (dissolution)} + 3\,fe\,O^3\,So^3 \text{ (précipité)}$$

à froid, la même réaction a lieu seulement avec plus de lenteur. A la température de l'ébullition, elle se complique de l'action du sulfate neutre de peroxyde de fer sur le chlorate de potasse, action comparable à celle de l'acide sulfurique. En effet, le sulfate neutre de peroxyde de fer passe à l'état de sous-sulfate, tandis que deux équivalents d'acide réagissent sur le chlorate de potasse. Le sous-sulfate déposé à chaud est jaune, anhydre et difficilement soluble dans les acides, tandis que le sous-sel déposé à froid est rouge, hydraté et très-soluble dans les acides dilués. Tous les sels neutres de protoxyde de fer réagissent de la même manière, toutes les substances neutres susceptibles d'oxydation à l'air se comportent d'une manière analogue, le chlorate de potasse leur abandonne tout son oxygène.

Le fer, le zinc, au sein d'une dissolution de chlorate, s'oxydent; et bientôt la liqueur ne renferme plus que du chlorure; l'action, énergique d'ailleurs, est singulièrement ralentie par la couche d'oxyde qui se forme et protége le métal.

Le plomb ne s'oxyde pas dans les mêmes circonstances, mais si on le met en contact à la fois avec de l'eau, du chlorate et de l'acide carbonique, à l'abri de l'air, il se convertit peu à peu en céruse, fait très-confirmatif de la théorie émise, pour la première fois, par M. Pelouze, sur la formation de la céruse.

En résumé, le chlorate de potasse, en dissolution dans l'eau,

est un oxydant énergique des substances neutres, auxquelles il abandonne à la fois l'oxygène de son acide et l'oxygène de sa base. Son action est comparable à celle de l'air ou de l'eau oxygénée très-faible. Sans doute cette propriété recevra des applications nombreuses.

Notice sur l'Ergotine.

(Extrait d'une lettre adressée à M. Cap)

Par M. Bonjean.

Depuis que j'ai publié le résultat d'une partie de mes travaux sur le sel ergoté, les journaux scientifiques en ont reproduit des extraits plus ou moins exacts, mais toujours insuffisants pour diriger l'administration de ce nouveau moyen thérapeutique. J'ai apporté quelques modifications à la préparation de ce produit que j'appelai d'abord *Extrait hémostatique* et que je nomme aujourd'hui *Ergotine*. Je m'empresse de vous faire part de ces modifications, d'où dépend en partie le succès de ce remède.

Épuiser par l'eau froide du seigle ergoté pulvérisé et tassé dans un appareil à déplacement, et faire évaporer ensuite la dissolution aqueuse jusqu'en consistance solide, tel est le procédé dont je fis d'abord usage pour obtenir mon extrait hémostatique. Depuis cette époque, de nouveaux essais m'ont conduit à des résultats bien plus satisfaisants, et voici comment je conseille d'opérer aujourd'hui.

J'épuise comme précédemment par l'eau et par déplacement de la poudre de seigle ergoté, et je chauffe au bain-marie la dissolution aqueuse. Par l'action de la chaleur, tantôt cette dissolution se coagule par la présence d'une certaine quantité d'albumine, tantôt elle ne se coagule pas. Dans le premier cas, on sépare le coagulum par le filtre, on concentre au bain-marie la liqueur filtrée jusqu'en consistance de sirop clair, puis on ajoute un grand excès d'alcool qui précipite toute la matière gommeuse, on abandonne le mélange au repos jusqu'à ce que toute la gomme se soit précipitée et que la liqueur ait repris sa transparence et sa limpidité, et l'on décante ensuite la liqueur pour

la réduire au bain-marie en consistance d'extrait mou. — Dans le second cas, on amène directement la dissolution aqueuse à un état demi-sirupeux, et on la traite par l'alcool comme je viens de le dire, pour en obtenir l'extrait.

En procédant ainsi, on obtient un extrait mou, rouge-brun, très-homogène, d'une odeur agréable de viande rôtie, due à la présence de l'osmazome, et d'une saveur un peu piquante et amère, plus ou moins analogue à celle du blé gâté. Il se dissout facilement dans l'eau avec laquelle il forme une dissolution limpide et transparente. Une livre de poudre de seigle ergoté fournit deux onces à deux onces et demie d'extrait que j'ai appelé jusqu'ici *Extrait hémostatique;* mais cette dénomination était peu rationnelle: 1° parce qu'elle ne rappelle pas le nom générique de la substance qui a fourni l'extrait; 2° parce que celui-ci peut combattre d'autres affections que les hémorrhagies. J'ai jugé à propos de le nommer *Ergotine*, comme on a appelé *Émétine brune* l'extrait d'ipécacuanha, et c'est ainsi que je le désignerai dorénavant, ce nom remplissant à la fois toutes les conditions désirables.

L'ergotine est un véritable spécifique contre les hémorrhagies en général. Elle réussit également dans les métrorrhagies, le flux de sang, l'épistaxis ou hémorrhagie nasale, les crachements et vomissements de sang, l'hématurie, etc. On l'a employée avec un succès inespéré dans des cas de spermatorrhée et de vomissements opiniâtres, périodiques, qui avaient résisté à toute espèce de médication. Elle provoque les contractions utérines, et fait cesser les hémorrhagies qui succèdent à l'accouchement, ou bien elle les prévient lorsqu'on l'administre quelque temps avant ce dernier. Enfin, elle peut être donnée dans tous les cas où le seigle ergoté est jugé convenable, excepté quand on veut agir sur les centres nerveux, tels que le cerveau, la moelle épinière, etc. Dans ce cas, c'est au principe vénéneux du seigle ergoté qu'il faudra avoir recours, ainsi que je l'expliquerai ailleurs.

L'ergotine présente encore cet immense avantage sur le seigle ergoté, qu'étant isolée du poison que celui-ci renferme, on peut en élever à volonté la dose sans craindre qu'il en résulte aucun des accidents que l'on reproche à l'ergot pris en nature.

Voici les formules que je propose pour l'emploi de l'ergotine.

1° *Potion d'Ergotine.*

Pr. :	Ergotine.	24 grains.
	Eau commune.	3 onces.
	Sirop de fleurs d'oranger.	1 once.

F. S. L. Une potion à prendre par cuillerée à bouche dans la journée, pour une hémorrhagie ; et de dix en dix minutes dans un cas d'inertie de la matrice ; jusqu'à ce que les douleurs expulsives aient amené l'accouchement. Cette dose d'ergotine suffit pour arrêter immédiatement ou presque immédiatement une hémorrhagie ordinaire ; mais, dans une circonstance grave, on peut la porter à un ou deux gros et même davantage.

2° *Sirop d'Ergotine.*

Pr. :	Ergotine.	160 grains.
	Dissoute dans eau de fleurs d'oranger. .	1 once.
	Sirop simple.	1 livre.

Faites bouillir le sirop et ajoutez-y la dissolution. On obtient ainsi une livre de sirop, dont chaque once représente dix grains d'ergotine.

3° *Pilules d'Ergotine.*

Pr. :	Ergotine.	24 grains.
	Poudre de réglisse.	Q. S.

F. S. L. Six pilules à prendre dans la journée. Ces pilules peuvent être argentées au besoin.

De toutes ces préparations, la potion est celle qui paraît agir le plus promptement. Dans tous les cas, ce remède doit être continué jusqu'à ce que tout symptôme morbide ait cessé ; il est même prudent, pour éviter les rechutes, d'en poursuivre l'usage quelque temps encore après la cessation de la maladie.

RAPPORT

Fait à la Société de Pharmacie, sur la thèse de M. Bernard Vever ;

Par E. Soubeiran.

La Société m'a chargé de lui rendre compte de la thèse qui lui a été envoyée par M. Bernard Vever. Elle est intitulée : *Dissertatio politico-medica inauguralis quâ inquiritur, nùm*

publicæ sanitati nocere possint venena metallica, quibus conserantur agri, ad occidenda animalia nociva; cette thèse a été soutenue devant l'Académie de Groningue. Il est bon de bien remarquer que le but du travail de M. Vever n'a pas été de déterminer les phénomènes d'absorption par les plantes, mais, dans un cas bien déterminé, celui où les poisons métalliques sont répandus dans les champs, de voir s'ils ont une influence sur la végétation, et si, dans ce cas particulier, ils sont absorbés par les plantes, et peuvent par là devenir dangereux pour la santé publique. Ces expériences ont cela de remarquable, que les plantes ont été semées, cultivées, récoltées et analysées par M. Vever, de sorte qu'il est impossible d'élever le moindre doute sur ces circonstances importantes de l'observation.

M. Vever a fait toutes ses expériences dans un jardin dont la terre, de bonne qualité, était fumée habituellement avec du fumier de cheval; elle contenait encore une assez grande quantité de débris de plantes qui n'étaient pas réduits en humus. L'analyse y a fait trouver les acides humique, nitrique, carbonique, sulfurique, phosphorique et silicique, le chlore, et comme base salifiable, l'ammoniaque, la potasse, la soude, la chaux, la magnésie, l'alumine, le protoxyde de manganèse et les protoxyde et peroxyde de fer.

Sels de plomb. — Un grand nombre d'observateurs ont reconnu que les sels de plomb sont nuisibles aux plantes. Les expériences de M. Vever ont cela de particulier, que la solution d'acétate de plomb a été mélangée au sol (10 grammes d'acétate de plomb cristallisé pour 12 pieds de surface); ni la germination, ni le reste de la végétation n'ont rien présenté de particulier. De l'orge et du sarrasin ont poussé comme à l'ordinaire, et l'analyse n'a pas fait trouver de plomb dans les tiges, les feuilles ou les semences de ces plantes. Le sol analysé après que les plantes eurent été arrachées, ne cédait à l'eau qu'une quantité excessivement minime de sel de plomb; la presque totalité avait été transformée en composés insolubles, et certainement cette décomposition était déjà produite au moment où la radicule se montra au dehors.

Acide arsénieux. — Les expériences ont été faites sur de l'orge, du seigle, de l'avoine et du sarrasin. L'acide arsénieux a été

broyé avec du sable, puis mélangé au sol. Dans une première série d'expérimentations, M. Vever a employé 2 grains d'arsenic par pied carré; dans une deuxième série, 4 grains, et dans une troisième, 20 grains.

Dans les deux premières séries, la végétation n'a présenté aucune différence avec celles d'autres plantes de même nature semées dans un terrain où l'on n'avait pas mélangé d'arsenic, sauf toutefois le seigle, dont la végétation a été accélérée. Lampadius a déjà fait connaître un semblable résultat. Il a observé que le seigle pousse parfaitement dans le voisinage des lieux où l'on traite par le feu le colbalt et le fer arsénical. Les diverses parties des plantes ont été soumises à l'analyse, et ni les feuilles, ni les tiges, ni les graines n'ont pu donner le moindre indice de la présence de l'acide arsénieux. M. Vever a analysé les terrains arséniés dans lesquels les plantes avaient poussé. Il a pu en retirer un peu d'arsenic, par la seule action de l'eau distillée; mais la presque totalité était devenue insoluble. Il cite ce fait sans pouvoir expliquer pourquoi les plantes n'ont pas absorbé cette partie d'arsenic restée soluble.

Dans les terrains où M. Vever avait ajouté 20 grains d'acide arsénieux par pied carré, la germination a été empêchée. Quelques grains avaient poussé leurs radicales, et ils étaient morts ensuite. Ces grains fournissaient de l'arsenic à l'analyse; on ne peut cependant conclure avec certitude qu'ils l'avaient absorbé; il avait pu s'y introduire par simple imbibition.

Je rapprocherai ces expériences de celles qui sont dues au docteur Wesserhoff; il avait lui-même mélangé l'arsenic au terrain, semé l'orge et le seigle, récolté et analysé les plantes, et ni dans les feuilles, ni dans les tiges, ni dans les grains, il ne put trouver la présence de l'arsenic.

M. Louyet, professeur de chimie à Bruxelles, a conclu de ses expériences exactement de la même manière. M. de Hemptine, de Bruxelles, a fait deux années de suite la même expérience, et il est arrivé aux mêmes résultats. Si l'on se rappelle, en outre, que MM. Chevallier, Orfila et Regnault n'ont pas trouvé d'arsenic dans des semences provenant de blé chaulé, que je n'ai pu, de mon côté, en retirer de 5 kilogrammes de blé qui provenait de graines chaulées et cultivées dans le département

du Nord, on sera tout disposé à conclure que l'acide arsénieux mélangé au terrain ne se retrouve pas dans la plante. L'on sera d'autant plus disposé à conclure ainsi, que les expériences de Marcet prouvent que la plus petite quantité d'acide arsénieux suffit pour faire périr les végétaux. Restent comme contradictoires les observations de M. Audouard de Beziers, qui a retrouvé l'arsenic dans les tiges, dans les feuilles et dans le blé qui provenait de semences chaulées et cultivées dans le département de l'Hérault.

Arsénite de potasse. — 8 grammes d'arsénite de potasse dissous dans l'eau ont été mélangés à la terre d'une caisse de 5 pieds de long, 4 pieds de large et un demi-pied de profondeur. Des graines de sarrasin y ont levé deux jours plus tôt que dans la même terre non additionnée d'arsénite. La végétation ne présenta rien de particulier; ni les tiges, ni les feuilles, ni les grains ne donnèrent d'arsenic à l'analyse. Le terrain contenait cependant encore un peu d'arsénite alcalin, après que la végétation était terminée; mais la majeure partie avait été décomposée.

Émétique. — Leuchss a vu que l'émétique qui pénètre dans les plantes les tue irrévocablement. Cependant, quand M. Vever a mélangé la solution de ce sel à la terre (10 grammes dans une caisse de 12 pieds de surface, et demi-pied de profondeur), des graines de sarrasin y ont germé sans présenter rien de particulier; la végétation a continué comme à l'ordinaire, et ni les feuilles, ni les tiges, ni les grains n'ont pu donner d'arsenic à l'analyse. Cependant, encore ici, une petite quantité de sel antimonial n'avait pas été décomposée, et M. Vever a pu l'extraire du sol par un simple lavage à l'eau distillée. Il pense que la presque totalité du sel antimonial avait été détruite avant que la radicule sortît de la semence et pût puiser directement dans le sol.

Cuivre. — Un grand nombre d'observateurs, parmi lesquels, en dernier lieu, il faut citer MM. Sarzeau et Boutigny, ont trouvé du cuivre dans les plantes. Plus récemment, Springel et Boutigny ont montré que quelques trèfles, venus dans un terrain qui contenaït du cuivre, en contenaient aussi, tandis que les mêmes plantes n'en renfermaient pas la moindre quantité, si le terrain n'était pas cuivré. Quant aux effets des sels de cuivre, ils sont considérés comme nuisibles par tous ceux qui ont porté leur

attention sur ce sujet. Cependant Prévost et Sprengel ont constaté ses avantages contre la carie.

Les expériences de M. Vever ont eu pour but de constater si les plantes venues dans un terrain où l'on a mis du sulfate de cuivre ont absorbé de ce métal. Dans une série d'expériences, il employa 75 centigrammes de sulfate de cuivre par pied carré, et dans une autre série 1 gramme; de l'orge et du cuivre furent semés dans chacun de ces terrains. En accord avec l'opinion de Springel, les plantes contenaient du cuivre dans toutes leurs parties, et surtout dans les chaumes, tandis qu'il fut impossible d'en découvrir dans les mêmes plantes qui avaient poussé dans un terrain non cuivré. Dans la terre qui contenait 1 gramme de sulfate de cuivre par pied carré, la végétation présenta des particularités remarquables. Le seigle sortit de terre trois jours plus tôt que dans les terrains ordinaires; la germination de l'orge fut retardée de trois jours. La végétation du seigle s'acheva sans rien offrir de particulier; quant à l'orge, quand la plante fut arrosée à la moitié de sa hauteur, les extrémités de quelques feuilles se séchèrent et devinrent brunes; cette mort partielle gagna peu à peu, et au bout de douze jours les feuilles étaient tombées; la plante continua à croître; mais la maturité de la graine fut retardée de trois semaines. L'analyse fit connaître à M. Vever que les feuilles tombées contenaient beaucoup plus de cuivre que le reste; la plante, en s'en dépouillant, avait éliminé une quantité de cuivre qui l'aurait fait périr inévitablement.

Sels de fer. — L'expérience dit que les sels de fer tuent les plantes quand ils sont employés en grande proportion, mais en général ils sont plutôt utiles; on emploie des schistes noirs ferrugineux ou des cendres ferrugineuses, dans quelques contrées du Danube, le sulfate de fer mélangé aux excréments. Les observations de M. Vever ont porté sur l'orge et sur le sarrasin; il avait ajouté deux grammes de sulfate de fer par pied carré de terrain. La végétation se fit bien, mais le sarrasin sortit de terre deux jours plus tôt, poussa plus vite et put être récolté deux semaines plus tôt. Du reste, ces plantes venues dans un terrain ferruginé contenaient plus de fer que les mêmes plantes venues dans le sol ordinaire, et les tiges en contenaient aussi plus que les graines.

Sels de zinc. — Les expériences faites sur l'action du zinc sur les végétaux sont peu nombreuses ; Seguin a vu périr des oignons communs et des bulbes d'hyacinthe arrosés avec une dissolution de sulfate de zinc. Leuchs a vu les mêmes effets se produire sur d'autres plantes ; il regarde le sulfate de zinc comme plus nuisible que les sels de cuivre et de plomb.

M. Vever a arrosé une caisse de 12 pieds de surface avec 10 grammes de sulfate de zinc en dissolution ; il y a semé du sarrasin. La végétation a paru en souffrir à peine, aussi le sulfate de zinc ne paraît-il pas être aussi funeste aux plantes que Leuchs l'avait pensé.

Sels de mercure. — Il ne manque pas d'observations pour nous apprendre que les plantes sont tuées par les sels de mercure. Il s'agissait pour M. Vever de reconnaître si les sels de mercure étant mélangés au terrain, ils restaient nuisibles à la végétation, et s'il en entrait une certaine portion dans le végétal. Les expériences furent faites avec le proto-nitrate de mercure et le sublimé corrosif dans des caisses en bois remplies de terre et qui présentaient douze pieds de surface sur un demi-pied de profondeur. Le nitrate fut broyé avec du sable et mélangé au sol, le sublimé corrosif fut employé en solution, tous deux à la dose de 10 grammes ; on sema ensuite dans les caisses du sarrasin et de l'orge. Le nitrate de mercure n'eut aucune influence sur la végétation ; les plantes ne purent donner aucun indice de l'absorption du sel mercuriel.

Le sublimé corrosif ne modifia en rien la végétation de l'orge, mais le sarrasin ne leva pas tout entier ; on en retrouva dans la terre une partie qui était morte après avoir poussé la radicule. C'étaient des grains plus hâtifs dont la radicule avait pu puiser dans le sol avant que tout le poison eût été détruit. Aussi, dans l'orge, qui ne germe que plus tard, cet accident ne put pas se produire. Du reste, pas plus de mercure dans les plantes venues là où l'on avait mis du sublimé corrosif que dans celles qui avaient été mises avec le nitrate de mercure. Après la végétation la terre fut analysée, il y restait encore un peu de sel mercuriel que l'eau pouvait enlever, un seizième environ de ce qui avait été introduit.

En résumant ses expériences, M. Vever arrive aux conclusions suivantes :

Parmi les substances métalliques introduites dans les terrains, les unes peuvent être absorbées sans que la plante périsse, pourvu qu'elles ne soient pas en proportions trop fortes, ce sont le fer et le cuivre : les autres ne sont pas absorbées, ce sont l'acide arsénieux, les sels d'antimoine, de plomb, de zinc et de mercure.

La quantité de cuivre absorbée est en rapport avec la quantité de sel cuivrique qui a été ajoutée au sol ; si la proportion en est trop forte, la nature sépare de l'économie de la plante ce qui lui aurait nui ou l'aurait tuée.

La plus grande partie des sels métalliques que l'on mélange avec le sol sont transformés en sels insolubles et ne peuvent être absorbés. Quant au temps nécessaire pour que cette décomposition soit opérée on ne peut prononcer, mais on peut dire que si la plante pousse sa radicule avant qu'elle ait eu lieu, l'absorption a lieu et l'empoisonnement s'effectue. Des graines peuvent être semées dans un champ mêlées avec des poisons métalliques, pourvu qu'ils ne soient pas en excès, sans qu'il en résulte de dommage, parce qu'il se trouve dans le sol des principes qui décomposent les poisons et les rendent insolubles.

Les poisons métalliques qui sont mêlés à la terre des champs, pour tuer les animaux nuisibles ou pour chauler les grains, ne pouvaient avoir aucun effet nuisible pour la santé publique.

Je dois ajouter que j'ai reçu de M. Louyet, professeur de chimie à Bruxelles, un mémoire sur l'absorption des poisons métalliques par les plantes, mémoire auquel l'Académie de Bruxelles a accordé une médaille d'argent. Les conséquences que M. Louyet est amené à tirer de ses expériences sont tout à fait analogues ; M. Louyet, comme M. Vever, a lui-même préparé le terrain, semé et récolté les plantes et il les a soumises à l'analyse, de telle sorte que la question principale semble résolue : les poisons métalliques mêlés à la terre des champs, pourvu qu'ils ne soient pas en trop forte proportion, sont transformés en des composés insolubles et ne se retrouve ntpas dans les plantes.

Cependant M. Vever a souvent retrouvé une partie du poison qui avait conservé sa solubilité dans l'eau jusqu'au moment où la végétation était terminée ; on ne peut guère se refuser à croire

qu'en cet état il ait pu être absorbé. Serait-ce que les plantes comme les animaux ont une certaine tolérance, et que le poison absorbé peut être éliminé peu à peu des végétaux comme il l'est du corps des animaux? L'absence du poison dans le végétal qui a terminé sa végétation, n'implique pas nécessairement son absence pendant le cours de sa vie.

Notes et Formules Pharmaceutiques.

Orangeade gazeuse purgative.

M. Mialhe (*Bulletin de Thérapeutique*) donne la formule suivante comme devant donner la boisson laxative, ayant pour base un composé salin, la moins désagréable de toutes :

♃ Crème de tartre soluble. . . . . . . 30 gram.

Dissolvez dans suffisante quantité d'eau.

Ajoutez

Sirop d'oranges. . . . . 100 gram.

Introduisez dans une bouteille à eau de seltz et remplissez-la à l'appareil ordinaire avec

Eau gazeuse à 4 volumes. . . . . . 500 gram.

Bouchez et ficelez.

Il va sans dire que dans cette préparation on peut remplacer le sirop d'oranges par un autre sirop agréable, tel, par exemple, que celui de framboises, de groseilles, etc.

L'inconvénient attaché à la crème de tartre soluble est son excessive acidité ; elle est masquée en partie par la forte dose de sirop que l'on emploie; mais, au lieu d'un sirop acide que conseille M. Mialhe, mieux vaudrait prendre du sirop simple, aromatisé avec la teinture de zestes frais d'oranges ou de citrons. E. S.

Méthode pour goudronner les bouteilles.

M. Mialhe (*Bulletin de Thérapeutique*) propose la méthode suivante pour goudronner les bouteilles contenant des sirops et

autres liquides altérables : 1° couvrir la partie du bouchon qui doit être introduite dans la bouteille avec une feuille d'étain, l'enfoncer à quelques lignes seulement et couper ras ; coiffer grossièrement le goulot de la bouteille avec un morceau de papier collé, que l'on assujettit avec un double tour de ficelle, et goudronner ensuite à la manière ordinaire. Le moyen qui précède, outre qu'il place le liquide altérable hors de tout agent nuisible à sa conservation, permet de plus d'enlever d'une seule pièce l'espèce de calotte goudronneuse qui obture la bouteille, de façon qu'il est impossible qu'aucune parcelle de goudron puisse pénétrer dans le liquide qu'elle renferme alors qu'on ôte le bouchon. E. S.

Pilules de sulfate acide de quinine.

L'emploi du sulfate de quinine sous forme de pilules, si commode pour masquer la saveur amère de ce précieux médicament, a l'inconvénient de laisser de l'incertitude sur son action. Ces pilules, arrivées dans l'estomac, doivent s'y ramollir et s'y dissoudre ; pendant que ce travail s'opère, il est possible qu'elles franchissent le pylore et qu'elles soient perdues pour l'action médicale, les sucs alcalins des intestins étant peu favorables à son absorption. Pour parer à ce grave inconvénient, M. Mialhe (*Bulletin de Thérapeutique*) propose un moyen simple : c'est d'ajouter au sulfate de quinine la petite quantité d'acide sulfurique qu'il demande pour devenir soluble dans l'eau.

℞ Sulfate de quinine.	1 gram.
Acide sulfurique.	3 gouttes.
Miel blanc.	Q. S.

F. S. C. une masse pilulaire que vous diviserez à volonté. Mieux vaudrait sans doute prendre le sulfate acide de quinine cristallisé. E. S.

Sirop de suc d'herbes.

Le *Bulletin de Thérapeutique* publie la formule suivante :

℞ Chicorée.	ãã.	P. E.
Fumeterre.		

Pilez sans eau, exprimez fortement, coagulez l'albumine par une ébullition ménagée, filtrez, faites évaporer aux trois quarts ;

ajoutez au liquide le double de son poids de sucre, faites bouillir jusqu'à réduction d'un huitième; laissez en partie refroidir, et remplacez le liquide évaporé par un poids égal de suc dépuré et filtré à froid de cresson et cerfeuil fait à parties égales.

Ce sirop, contenant plus que son propre poids de suc d'herbes, peut remplacer avantageusement cette dernière préparation.

Nous doutons fort que cette formule ait un grand succès. La coagulation des sucs par la chaleur et leur évaporation aux trois quarts, change évidemment leur nature. Le résultat de toute la manipulation est de donner un sirop plus désagréable que le suc d'herbes lui-même, et comme on ne peut le prendre qu'à forte dose, le malade est forcé de boire une plus grande quantité d'une boisson dont la saveur est répugnante. E. S.

Falsification du bi-antimoniate de potasse.

M. Mialhe (*Bulletin de Thérapeutique*) annonce qu'il a trouvé dans le commerce du bi-antimoniate de potasse qui contenait 50 pour 100 de carbonate de chaux. A cette occasion M. Mialhe engage ses confrères à se défier des produits chimiques délivrés sous formes de trochisques ou sous toute autre forme qui modifie plus ou moins l'aspect physique qui leur est propre. Toutefois, dit-il encore, la fraude étant à l'ordre du jour, il est préférable que les pharmaciens mettent à contribution les connaissances chimiques que leur profession les oblige de posséder, alors que par un motif quelconque ils sont forcés de recourir à des produits chimiques dont rien ne leur garantit la pureté. A quoi j'ajouterai que les pharmaciens feraient beaucoup mieux de renoncer à l'habitude que beaucoup d'entre eux ont prise d'acheter des médicaments tout faits; ce serait pour eux la meilleure garantie, car qui peut s'assurer de reconnaître toujours une fraude dont il n'a pas été averti? E. S.

Moyen commode d'administrer l'essence de térébenthine.

M. Bouchardat (*Bulletin de Thérapeutique*) donne la formule suivante comme un moyen commode d'administrer l'essence de térébenthine:

Gomme arabique.	10 gram.

Mélangez avec

Eau.	10 gram.

Ajoutez

Miel blanc.	50 gram.
Essence de térébenthine.	50 gram.
Magnésie carbonatée.	S. Q.

F. S. A. un électuaire d'une consistance molle, que l'on administre à la dose de 2 à 10 grammes par jour dans un pain azyme.

Cette formule n'est pas préférable aux autres formules d'électuaires connues pour l'administration de l'essence de térébenthine. E. S.

Lotion iodurée contre la galle.

Par E. Soubeiran.

L'on emploie depuis quelque temps, à l'hôpital Saint-Louis, contre la galle, une lotion iodurée dont la formule a été insérée, par M. Bouchardat, dans son *Annuaire de Thérapeutique* pour 1843. Voici quelle est cette préparation.

Iodure de potassium.	6 gram.
Iodure de soufre.	6 gram.
Eau ordinaire.	1000 gram.

Faites dissoudre; on aide cette médication de l'emploi de bains sulfureux.

La pharmacie centrale des hôpitaux livre cette préparation sous la forme d'une solution concentrée que l'on étend d'une quantité d'eau suffisante au moment de s'en servir. Le but de l'auteur de la formule a été sans doute de réunir les deux actions de l'iodure alcalin et de l'iodure de soufre en formant un iodosel soluble dans l'eau; mais ce but n'est nullement atteint, car je vais faire voir que l'iodure alcalin décompose l'iodure de soufre, qu'il dissout l'iode et sépare le soufre, de telle sorte que le produit n'est que de l'iodure de potassium ioduré.

1. J'ai mis de l'iodure de potassium en solution avec de l'iodure de soufre à froid, j'ai obtenu une liqueur très-foncée et un dépôt jaune pulvérulent de soufre.

2. J'ai fait bouillir ensemble ces deux solutions, j'ai trouvé au fond du matras un bouton comme fondu d'une couleur brune et qui semblait être de l'iodure de soufre ; mais, en le broyant avec de l'eau on lui enlevait de l'iodure de potassium ioduré, et il ne restait que du soufre.

3. J'ai essayé de faire agir l'un sur l'autre l'iodure de potassium ioduré et le soufre. En opérant à froid, le soufre n'a pas été attaqué ; en opérant à l'ébullition j'ai obtenu un culot comme fondu que l'eau décolorait, comme elle l'avait fait dans l'expérience n° 3 : j'ai enlevé le bouton, j'ai ajouté autant de soufre qu'à la première expérience. Il s'est encore fait un bouton fondu, celui-ci ayant été séparé, la liqueur a produit le même effet sur deux nouvelles doses de soufre ; il y a ceci de remarquable que le soufre reçoit dans cette circonstance une action manifeste de la part de l'iodure de potassium, puisqu'il éprouve une sorte de fusion qui l'agglomère en un bouton compact, et ceci n'est pas l'effet de la concentration de la liqueur qui permettrait à la température de s'élever fortement, car dans une opération ou j'ai agi au bain-marie d'eau bouillante le même effet a été produit. Ce soufre, après son lavage avec l'eau, paraît retenir un peu d'iodure avec obstination. Dans une opération où j'avais employé 2 gr. de soufre, j'ai recueilli sur un filtre le soufre qui ne s'était pas dissous, je l'ai bien lavé et pesé, et j'en ai trouvé 1,95 cent. ; il ne devait pas s'en être dissous sensiblement. En effet, la liqueur iodurée surnageante ayant été réduite par la potasse caustique et un mélange d'iodure de potassium et d'iodate qui a été calciné, l'iodure qui en est résulté contenait à peine une trace de sulfate.

J'ai essayé de combiner les deux iodures par la fusion, mais en reprenant le produit par l'eau, il s'est comporté comme les iodures par la voie humide.

Des faits qui précèdent, je conclus que la lotion iodurée qui a fait l'objet de cette note, doit disparaître des formulaires, et que l'on obtiendra les mêmes effets avec une solution d'iodure de potassium iodurée faite dans les proportions suivantes :

Iodure de potassium.	6 gram.
Iode.	4 gram. et demi.
Faites dissoudre dans eau.	1 litre.

Revue des Journaux Français et Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur une combinaison d'acide cyanique hydraté avec de l'acide chlorhydrique, par WÖHLER.

Ce corps a été accidentellement obtenu dans un essai pour préparer de l'acide cyanique à l'aide de la décomposition du cyanate de potasse par le gaz acide chlorhydrique. Si on place le sel bien séché dans un long tube ou dans une cornue tubulée et qu'on fasse passer dessus le gaz desséché par du chlorure de calcium, il s'échauffe fortement et il passe, à la distillation, une liqueur incolore différant de l'acide cyanique en ce qu'elle ne se décompose pas aussitôt, mais qu'elle se conserve pendant plusieurs jours dans des vases fermés. Si on chauffe le sel dans le gaz, la production de cette liqueur n'a pas lieu. Il se forme toujours, en même temps, une grande quantité de cyamelide (acide cyanurique insoluble), qui reste après la dissolution du chlorure de potassium dans l'eau. C'est le cyanate d'argent qui semble se prêter le mieux à la formation de cette combinaison.

C'est un liquide incolore, fumant fortement à l'air, d'une odeur vive, dans laquelle on reconnaît celles de l'acide cyanique et de l'acide chlorhydrique. L'air humide ou l'insufflation la fait aussitôt entrer en effervescence et mousser; elle se transforme, en effet, alors en acide carbonique et en une masse saline solide de chlorhydrate d'ammoniaque; elle se décompose par l'eau, en donnant lieu à une forte élévation de température et à un dégagement de gaz acide carbonique On ne trouve, dans la dissolution limpide, que du chlorhydrate d'ammoniaque. Elle se décompose par l'alcool, en produisant aussi un grand développement de chaleur, en acide chlorhydrique et en éther cyanurique; chauffée seule, elle se transforme en acide chlorhydrique et en cyamelide; c'est pour cette raison qu'on ne l'obtient pas en employant de la chaleur pour sa préparation ou lorsque le sel s'échauffe trop fortement de lui-même. Elle se conserve sans altération à 0° dans un tube étroit, hermétiquement fermé; mais,

à la température ordinaire, elle se prend peu à peu, mais très-lentement, en une masse cristalline formée de chlorhydrate d'ammoniaque et de cyamelide, avec mise en liberté d'acide carbonique et de gaz acide chlorhydrique, qui se compriment presque jusqu'au point de condensation.

Une simple dissolution d'acide chlorhydrique dans de l'acide cyanique hydraté pourrait aussi avoir toutes ces propriétés; mais la composition constante de ce corps contredit cette opinion. D'après son mode de formation et de décomposition par l'eau, il pourrait être une combinaison de 1 At. d'acide cyanique, de 1 At. d'eau, et de 1 éq. d'acide chlorhydrique; il devrait alors contenir 44,4 pour 100 de chlore. Deux déterminations du chlore, avec le produit de préparations différentes, ont donné 45,0 et 44,04 pour 100 de chlore.

Dans une analyse 0,2395 Grm. de substance ont donné, dans la décomposition par l'eau, 0,437 Grm. de chlorure d'argent = 45,0 pour 100 de chlore; dans l'autre, 1,025 de substance ont fourni 1,830 de chlorure d'argent = 44,04 pour 100 de chlore. Pour enlever tout l'acide chlorhydrique en excès, on avait préalablement fait passer du gaz hydrogène desséché à travers le vase, où il s'était rassemblé pendant la préparation; on en a alors rempli par aspiration des boules de verre très-minces et pesées : celles-ci ont été hermétiquement fermées, pesées de nouveau et brisées sous l'eau par l'agitation dans un vase fermé.

La formule empirique pour la composition de ce corps serait donc $= C^2N^2O$, Aq. $+ H^2Cl^2$. M. Wöhler ne veut pas provisoirement décider si cette formule exprime son véritable mode de composition, parce qu'une pareille combinaison d'un oxacide avec un hydracide est, jusqu'à présent, tout à fait sans exemple. Il pourrait paraître plus vraisemblable de le considérer comme une combinaison de chloride de cyanogène avec 2 at. d'eau $= C^2N^2Cl^2$ $+ 2$ Aq. Mais une circonstance est en contradiction avec cette manière de voir : c'est que le chloride de cyanogène n'a pas, par lui-même, la propriété de se décomposer avec l'eau, tandis que la décomposition de cette combinaison par ce liquide est instantanée. Son odeur ne rappelle pas non plus, le moins du monde, celle du chloride de cyanogène.

Du cyanate d'argent, mis en contact avec du gaz hydrogène

sulfuré sec, s'est fortement échauffé et s'est transformé en sulfure d'argent et en cyamelide. — Il reste encore à rechercher s'il peut se produire des combinaisons analogues avec les acides iodhydrique et bromhydrique.

Sur la théine et sa préparation, *par* J. Stenhouse.

Voici le procédé suivi par M. Stenhouse pour la préparation de la théine et qui lui paraît aussi facile dans l'exécution que fécond en produit : on ajoute d'abord à une décoction de thé un léger excès d'acétate de plomb qui précipite le tannin et la presque totalité des matières colorantes qu'elle contient. On filtre à chaud et on évapore la liqueur filtrée jusqu'à siccité : on obtient ainsi une masse jaune foncé, qu'on mélange intimement avec du sable et qu'on introduit dans l'appareil de M. Mohr pour la sublimation de l'acide benzoïque. On chauffe ce dernier pendant 10-12 heures à une chaleur modérée dans un bain de sable, ou mieux dans un bain de métal; la théine se sublime alors en beaux cristaux blancs, anhydres; elle se dépose sur le papier qui recouvre le pot à cet effet. Il faut seulement faire attention de ne pas trop élever la température, parce que les cristaux sont d'autant plus beaux et leur quantité d'autant plus abondante, que l'opération est conduite avec plus de lenteur. L'auteur a retiré, par ce procédé, du thé vert Haysan 1,05 pour 100, du thé noir Congo 1,02 pour 100, du thé noir Assam 1,37 pour 100, du thé vert Iwankay, 0,98 pour 100, de théine.

On peut aussi, à l'aide d'une légère modification du procédé, qui vient d'être décrit, retirer facilement la théine du café. On ne torréfie pas les semences de café, parce que la torréfaction volatilise une grande quantité de théine; mais on les fait seulement sécher; puis on les moud ou on les pulvérise et on les épuise par plusieurs traitements avec de l'eau bouillante. On précipite d'abord la décoction filtrée par de l'acétate basique de plomb; on la filtre et on la fait bouillir avec de l'hydrate d'oxyde de plomb qui produit un nouveau précipité; on sépare également ce dernier par le filtre. La liqueur est alors évaporée jusqu'à siccité et soumise à la sublimation exactement comme l'extrait de thé. Une livre de café a fourni à M. Stenhouse, dans

plusieurs expériences, 12-18 grains de théine qui, parfois, n'était pas aussi parfaitement blanche que celle retirée du thé : elle renfermait une petite quantité d'huile empyreumatique, dont une seconde sublimation, conduite avec précaution, l'a débarrassée facilement et presque sans perte.

L'auteur a fait subir, pour la sublimation de la théine, un petit changement à l'appareil de M. Mohr. Au lieu de coller immédiatement le papier à filtrer sur le bord du pot en fer, il l'assujettit à un cercle en étain mobile, qui s'adapte exactement à l'extérieur au bord du pot et qui fait en haut une saillie intérieure de 0 mètre, 003. Recouvert de papier, l'appareil ressemble absolument à un petit tamis et on peut enlever le cercle à volonté : de là l'avantage de pouvoir remuer la masse et chauffer ainsi le tout d'une manière plus uniforme.

Théine dans le thé du Paraguay.

M. Stenhouse a dû à l'obligeance de MM. *Christison et Gardner* une certaine quantité de thé du Paraguay, ou *yerba mate,* comme on l'appelle. Il est formé des feuilles et des petites branches de l'*ilex paraguayensis*, que l'on pulvérise grossièrement après une forte dessiccation. Cette substance est d'un usage très-général dans l'Amérique méridionale en place du thé; elle a une saveur très-amère, offrant quelque ressemblance avec celle du thé ordinaire.

Il était curieux de rechercher si elle contenait de la théine. Dans ce but, sa décoction filtrée a été additionnée d'acétate de plomb qui a donné un précipité abondant jaune verdâtre; le sous-acétate de ce métal a formé, dans le produit de la filtration, un nouveau précipité jaune clair. La liqueur tirée à clair a été évaporée jusqu'à siccité et a laissé pour résidu une masse visqueuse, brun foncé, très-hygrométrique. Si on en soumet une partie à la distillation, on obtient, dans le col de la cornue, des cristaux longs, plats, tout à fait semblables à ceux de la théine, et il y a en même temps développement de l'odeur âcre particulière que l'on observe toujours dans la sublimation de cette dernière substance. La portion restante de la masse brune a été réduite en poudre fine et intimement mélangée avec du sable pour

prévenir son agglutination ; elle a été alors agitée, à plusieurs reprises, avec de l'éther, et la dissolution éthérée, décantée, a été soumise à une distillation lente : il s'est alors déposé des cristaux faiblement colorés que plusieurs cristallisations ont rendus parfaitement blancs. Leur forme cristalline, leur saveur, leur solubilité dans l'eau, l'alcool et l'éther, et toutes leurs propriétés, sont identiques avec celles de la théine ordinaire. L'auteur pense avoir, dans le cours de ses recherches, découvert un très-bon réactif pour déceler facilement la présence même de petites quantités de théine : ce réactif consiste dans l'action de l'acide nitrique sur cette substance ; l'action varie beaucoup suivant la quantité de l'acide employé et suivant la durée de l'expérience. Si on chauffe jusqu'à l'ébullition de la théine, pendant un petit nombre de minutes, avec 2-3 fois son poids seulement d'acide nitrique fumant, il se dégage une grande quantité d'acide nitreux et on obtient une dissolution jaune clair. Si on évapore une petite quantité de cette liqueur à une douce chaleur jusqu'à siccité, il reste une masse jaune foncé, qui, mise en contact avec une goutte d'ammoniaque, en élevant légèrement la température, se colore aussitôt en un rouge pourpre clair, impossible à distinguer de celui qui se forme, par un semblable traitement de l'acide urique : cette couleur pourpre est permanente ; la dissolution aqueuse a une nuance rouge cramoisi foncé.

Cette substance est aussi soluble dans l'alcool, mais non dans l'éther. La potasse détruit la couleur et ne la transforme pas comme celle de la murexide en bleu indigo. Le corps qui donne la couleur rouge avec l'ammoniaque ne paraît pas être cristallisable. Comme M. Stenhouse a pu également produire cette couleur pourpre avec la théine du thé du Paraguay et avec celle du thé et du café, il ne doute pas du tout que ces deux théines ne soient identiques.

La proportion de théine contenue dans le thé du Paraguay est très-faible ; mais la cause doit sans contredit en être attribuée au traitement peu rationnel qu'on lui fait subir dans cette contrée : on y emploie la torréfaction sur une espèce de gril en bois et on volatilise ainsi une bonne partie de la théine.

Les feuilles du *camellia Japonica*, plante dont les caractères botaniques se rapprochent beaucoup de ceux du Thea bohea,

n'ont pas donné de théine ; il en a été de même de celles du houx (*ilex aquifolium*).

L'auteur espère pouvoir publier bientôt les résultats de ses recherches ultérieures sur les produits du traitement de la théine par l'acide nitrique.

Analyse de l'eau amère de Birmenstorf, dans le canton d'Argovie, par M. Bolley, à Aarau.

Cette eau minérale a sa source dans le Jura d'Argovie, où la magnésie sulfatée se trouve en filons souvent d'une largeur de $0^m,014$—$0^m,027$ dans un gypse dur, grenu, que l'on extrait au Petersberg, auprès de Birmenstorf. C'est dans l'un des puits les plus profonds servant à cette extraction que l'on a vu sourdre en plusieurs endroits, au printemps de 1842, une eau extrêmement amère. Deux sources surtout se distinguent par leur abondance et la quantité de sel qu'elles renferment : l'eau de l'une d'entre elles est même trop riche en principes salins et trop amère pour être prise en boisson : sa pesanteur spécifique a été trouvée à 20° C = 1,033 — 1,035. L'eau que l'on boit et qui a été soumise à l'analyse pèse à 20° C. 1,020. (L'eau distillée à la température normale = 1,000) (l'eau de Püllna pèse 1,022 — 1,023 à une température de 20° C.) L'eau amère de Birmenstorf est claire, ne se trouble pas après l'ébullition, ne rougit pas le tournesol et ne ramène pas au bleu le papier de tournesol rougi ; sa saveur est d'une amertume agréable sans avoir le goût salé de celle de Püllna ; sa température à sa sortie de la source est de 10° C, par une chaleur atmosphérique de 9°.

Le tableau suivant indique sa composition comparativement avec celle d'autres eaux analogues déjà connues. Les analyses sont établies sur 1000 part. d'eau. Celles désignées par + le sont sur 1 litre, qui ne représente guère plus de 1000 gram.

	BIRMENSTORF.	SAIDSCHÜTZ.			SEDLITZ.	PÜLLNA.	
		STEINMANN.	STRUVE.	BERZÉLIUS.	BOUILLON-LAGRANGE. +	BARRUEL. +	STRUVE.
Sulfate de potasse	0,1042	2,986	0,637	0,5334	0,0000	0,000	0,625
— de soude	7,0356	3,530	3,009	0,0040	0,3280	9,682	16,119
— de chaux	1,9692	0,325	0,195	1,3122	0,460	0,938	0,339
— de strontiane	»	»	0,006	»	»	»	»
— de magnésie	22,0135	10,252	10,238	10,9692	15,624	16,476	12,120
Nitrate de magnésie	0,0000	2,636	1,029	3,2778	0,000	»	»
Chlorure de sodium	0,0000	0,000	»	0,0000	0,000	3,000	»
— de magnésium	0,4604	0,339	0,212	0,2825	0,000	1,860	2,560
Carbonate de chaux	0,0133	0,029	0,809	0,0000	0,220	0,010	0,100
— de magnésie	0,0324	0,143	»	0,6492	0,141	0,540	0,848
— de strontiane	0,0000	0,003	0,000	0,0000	0,000	»	»
— de protoxyde de fer	0,0006	0,014	»	0,0000	0,000	»	»
— de protoxyde de manganèse	0,0000	0,004	»	des traces.	0,000	»	»
Crénate de magnésie	0,1010	0,000	»	0,1389	0,000	»	»
Phosphate de chaux	0,0000	0,000	0,002	0,0000	0,000	»	»
— de magnésie	0,0006	0,002	0,001	0,0000	0,000	»	»
Peroxyde de fer	0,0107	0,000	0,002	des traces.	0,000	»	»
Alumine	0,0277	0,000	»	0,0000	0,000	»	»
Silice	0,0302	0,008	0,015	0,0047	0,000	»	0,023
Matière résineuse	0,0000	0,000	»	0,0000	0,084	»	»
Humus	0,0000	0,060	»	0,0000	0,000	0,400	»
	31,0982	20,921	16,345	17,2519	16,852	32,906	32,734

Voici les conclusions que l'auteur croit pouvoir tirer de la comparaison de ces analyses :

1° Des eaux de la Bohême, celle de Püllna est la seule qui soit aussi riche en sels solubles que celle de Birmenstorf.

2° La proportion de sulfate de magnésie, comparée avec celle de sulfate de soude, se montre plus faible dans l'eau de Püllna que dans celle de Birmenstorf, ce qu'indique déjà aussi la saveur salée de la première.

3° La quantité de sels varie beaucoup dans l'eau de Saidschütz: cette variation tient à son mode de formation : en effet, on creuse à Saidschütz des fosses dans de la marne pure, qui, d'après les belles recherches de M. Struve, contient tous les principes de l'eau de Saidschütz. L'eau de pluie se rassemble dans ces fosses; au bout de quelque temps, on la puise et on en remplit des bouteilles.

Lorsque la saison est sèche, l'eau offre une dissolution plus concentrée des sels dont elle a déterminé la formation et qu'elle a enlevés à la marne: cette dissolution est plus étendue si la saison est humide. Parmi les eaux de la Bohême qui viennent d'être indiquées, la source de Püllna est la seule source proprement dite, la seule source vive. L'eau amère de Birmenstorf n'est pas en tout cas sujette, comme celles de Sedlitz et de Saidschütz, à des variations accidentelles dans la quantité de ses principes. L'énorme quantité de sulfate de magnésie, qui remplit les épaisses couches de gypse, lui assure évidemment pour un long temps une proportion considérable du principe le plus important.

Examen chimique de la source dite Ludwigsbrunnen, à Hombourg, par MM. Will et Fresenius.

La source dite Ludwigsbrunnen, la plus ancienne des sources minérales de Hombourg, avait tellement changé de nature, son eau s'était tellement rapprochée, par sa saveur et sa proportion de sels et d'acide carbonique, de l'eau potable ordinaire, que l'on jugea à propos de creuser une nouvelle source dans son bassin. Les résultats ont été des plus favorables. La source que l'on a ainsi obtenue est remarquable par son abondance et la qua-

lité de son eau : elle a conservé le nom de l'ancienne, et c'est elle qui fait le sujet de cette notice.

Récemment puisée à la source, l'eau paraît claire ; elle perle à un haut degré ; sa saveur est fortement salée, piquante, avec un arrière-goût légèrement amer. Sa température est constante : elle était de 10 1/2° C. le 28 février 1843, par une température atmosphérique de 7°. — Le sol d'où sort la source est jusqu'à son fond formé par une argile jaune, maigre, mélangée à différentes profondeurs de quantités variables de grains de quartz. La quantité de l'eau qui s'écoule est d'environ 1500 mesures en une heure.

Une livre de cette eau = 16 onces = 7680 grains contient :

A. *Principes fixes.*

Chlorure de sodium.	84,461568	grains.
— de potassium	2,198784	—
— de magnésium.	6,001920	—
— de calcium	9,506324	—
Sulfate de chaux.	0,225792	—
Carbonate de chaux.	9,796608	—
— de magnésie.	0,046080	—
— de protoxyde de fer. .	0,390144	—
Silice	0,125184	—
Total des principes fixes.	112,752404	—

B. *Principes volatils.*

Acide carbonique libre.	18,427392	—
Total de tous les principes.	131,179796	—

18,427392 grains d'acide carbonique répondent à 41,35712 pouces cubes (1 livre d'eau = 32 pouces cubes).

Elle renferme en outre des quantités impondérables de bromure de sodium, d'alumine, de carbonate de protoxyde de manganèse, d'acide crénique, d'acide apocrénique, de matière organique et de chlorure d'ammonium.

L'eau de la nouvelle source appartient par sa composition aux eaux acidules, salino-terreuses et ferrugineuses.

Analyse du nitrate de soude naturel du Pérou, par Joh. Hofstetter de Saint-Gallen.

D'après son analyse, ce sel serait formé de :

Nitrate de soude.	94,291
Chlorure de sodium . . .	1,990
Eau.	1,993
Sulfate de potasse	0,239
Nitrate de potasse	0,426
Nitrate de magnésie . . .	0,858
Résidu dans l'eau.	0,203
	100,000

Vallet et E. Fremy.

Rapport de MM. Stas *et de* Hemptinne, *sur un mémoire présenté par* M. Melsens, *et relatif à l'action de l'acide sulfurique sur l'acide acétique.*

(Lu à l'Académie des sciences de Bruxelles.)

Ce mémoire a été entrepris par l'auteur dans le but de confirmer les idées théoriques concernant la constitution de certains acides organiques. M. Dumas, se basant sur le fait découvert par M. Mitscherlich, que l'acide sulfo-benzoïque sature deux équivalents de base, a cru devoir attribuer la polybasicité des acides tartrique, citrique, etc., à ce que ces acides seraient des corps complexes formés, comme l'acide sulfo-benzoïque, de la réunion de deux ou de plusieurs acides, lesquels satureraient, chacun pour leur propre compte, dans des cas déterminés, un ou plusieurs équivalents de base. L'acide tartrique, d'après cette manière de voir, devrait être considéré comme formé d'acide oxalique et d'acide acétique, de même que l'acide sulfo-benzoïque l'est par de l'acide sulfurique et de l'acide benzoïque, modifié en ce sens qu'il aurait perdu un équivalent d'hydrogène, et gagné en remplacement un équivalent d'acide sulfureux. Partant de ce point de vue, M. Melsens s'est demandé si, en traitant l'acide acétique par l'acide sulfurique, il n'aurait pu produire un acide conjugé, qui serait à l'acide acétique ce que

l'acide sulfo-benzoïque est à l'acide benzoïque. Il s'est également demandé si son acide complexe produit n'aurait pas les propriétés de l'acide tartrique ; en effet, dans sa manière de voir, l'acide tartrique étant représenté par de l'acide oxalique et de l'acide acétique, le nouveau corps doit être le même acide tartrique dans lequel l'acide oxalique est remplacé par de l'acide sulfurique.

Nous voulons bien admettre, disent à ce sujet les commissaires, qu'il existe une analogie complète entre l'acide découvert par M. Mitscherlich et celui dont M. Melsens vient d'enrichir la chimie organique ; nous admettrons volontiers également que la propriété que possèdent les deux acides complexes, de saturer au moins deux équivalents de base, soit due à ce qu'ils sont formés de deux acides, mais de là, pour le cas qui nous occupe, nous ne pouvons conclure que l'acide sulfacétique de M. Melsens doive être placé à côté de l'acide tartrique, et moins encore que la polybasicité de ce dernier acide soit due à ce qu'il serait formé de deux acides organiques. Nous préférerions voir dans les acides tartrique et citrique des molécules intégrantes, qui, sous l'influence de l'oxygène de certains oxydes métalliques, perdraient de l'hydrogène à l'état d'eau et gagneraient des quantités équivalentes de métal. La découverte des chromacides organiques, faite par M. Malagutti, rend cette manière de voir probable.

Le fait qui domine le travail de M. Melsens est la découverte d'un acide complexe résultant de l'action de l'acide sulfurique anhydre sur l'acide acétique pur. Quand, suivant l'auteur, on ajoute successivement de l'acide sulfurique anhydre à de l'acide acétique, il arrive une époque où toute odeur de vinaigre a disparu, et on obtient une masse liquide, incolore ou faiblement colorée en jaune. Si on la laisse tomber goutte à goutte dans l'eau à 0°, il se reproduit de l'acide sulfurique et de l'acide acétique ; ce qui prouve que l'union pure et simple des deux acides est détruite par l'eau. Mais si, au lieu de verser cette masse dans l'eau, on l'expose préalablement pendant plusieurs jours à la température de 60° à 75°, les deux acides ne se désunissent plus quand on les mélange avec de l'eau ; ce liquide, au contraire, tient en dissolution un acide complexe qui, saturé

par les carbonates de baryte ou de plomb, produit des sels solubles de ces corps, sels solubles qui sont entièrement distincts des acétates de ces bases. En décomposant par l'acide sulfhydrique le sel de plomb, convenablement purifié des matières étrangères qui peuvent le souiller, on obtient un acide auquel l'auteur donne le nom d'acide sulfacétique. Cet acide, à l'état de pureté, possède les propriétés suivantes :—C'est une matière solide, cristallisable en aiguilles soyeuses, si avide d'humidité que l'analyse en devient très-difficile ; elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool. La dissolution aqueuse ne précipite pas les dissolutions des sels de chaux, de plomb et d'argent. A l'état de grande concentration, elle précipite le chlorure de baryum, mais le précipité est soluble dans l'eau. Cet acide s'unit aux oxydes et forme des sels bien définis ; l'auteur en a examiné quelques-uns avec beaucoup de soins. Son analyse a été faite avec le plus grand soin ; plusieurs causes concouraient à la rendre difficile. L'extrême avidité de cette matière pour l'eau rendait le dosage de l'hydrogène, sinon quelquefois impossible, du moins très-difficile. Aussi, sous le rapport du dosage de l'hydrogène, quelques analyses laissent un peu à désirer; quoi qu'il en soit, le dosage du carbone, de l'hydrogène, du soufre, a été fait un grand nombre de fois et a donné les résultats suivants :

1° Pour l'acide cristallisé

	I	II	III
Carbone. . . .	14,87	14,28	14,48
Hydrogène.. .	4,80	4,98	4,15
Soufre.	18,56		18,81

2° Pour l'acide effleuri dans le vide

Carbone	14,99
Hydrogène	3,69
Soufre	19,77

De ces analyses l'auteur déduit les formules suivantes :

Pour l'acide cristallisé . . . $C^8 H^4 O^8, S^2 O^8, 2H^2O, 3aq.$

Pour l'acide effleuri . . . . $C^8 H^4 O^8, S^2 O^8, 2H^2O, 2aq.$

En effet, ce sont les formules qui représentent le mieux les nombres fournis par les analyses.

L'auteur, guidé par la loi des substitutions de M. Dumas, n'écrit pas les formules comme nous venons de les présenter. Il

admet que le soufre existe dans ce corps, moitié à l'état d'acide sulfureux, moitié à l'état d'acide sulfurique, et il admet de plus que cet acide sulfureux remplace de l'hydrogène qu'a perdu l'acide acétique dans la constitution. Cette manière de voir n'est pas admise par tous les chimistes et entre autres par M. Berzélius. Il nous paraît cependant que l'existence de la sulfo-benzine $C^{24} H^{10} SO^2$ et de l'acide sulfo-benzinique $C^{24} H^{10} SO^2, SO^3$ rend cette manière de voir plus que probable.

Toutes les données analytiques indistinctement prouvent que l'acide sulfacétique sature deux équivalents de bases, et qu'il faut représenter les sulfacétates secs par la formule : $C^8 H^4 O^3, S^2 O^5, 2RO$.

L'auteur du mémoire ne s'est pas borné à analyser les sels à l'état anhydre, mais il les a examinés contenant de l'eau de cristallisation. Ainsi il a trouvé que le sel de potasse prend deux équivalents d'eau de cristallisation, le sel de baryte trois ou deux équivalents, suivant qu'il cristallise à froid ou à chaud ; le sel de plomb et le sel d'argent également deux équivalents d'eau de cristallisation.

Nous avons dit que l'acide sulfacétique était un acide bibasique ; s'il pouvait rester le moindre doute à cet égard, la découverte du sulfacétovinate d'argent que l'auteur a faite viendrait lever tout scrupule. En faisant passer, suivant l'auteur du mémoire, un courant d'acide chlorhydrique au travers de l'alcool absolu qui tient en suspension du sulfacétate d'argent, il se produit un acide nouveau par l'union de l'acide sulfacétique et l'éther analogue à l'acide tartrovinique. En saturant cet acide par de l'oxyde d'argent, on obtient le nouveau sel en question. Les analyses de ce sel conduisent à la formule suivante :

$$C^3 H^4 O^3, S^2 O^5, C^3 H^{10} O, HgO.$$

On voit ici que, comme dans les tartrovinates, un équivalent d'éther ou d'oxyde d'éthyle remplace un équivalent d'oxyde métallique, fait inconciliable avec l'hypothèse que cet acide serait monobasique.

Outre les corps dont nous venons de parler et dont l'existence paraît bien prouvée, l'auteur croit avoir découvert que, sous l'influence du même acide sulfurique, l'acide sulfacétique produit pouvait éprouver des modifications successives ; ainsi l'ana-

lyse du sel d'argent d'un acide ainsi produit lui fait supposer que 'acide sulfurique, après avoir enlevé de l'hydrogène à l'acide acétique, et remplacé cet hydrogène par l'acide sulfureux, attaquerait le carbone lui-même, comme M. Walter l'a prouvé par l'acide sulfo-camphorique, et donnerait ainsi naissance à des produits dans lesquels des combinaisons oxygénées du soufre remplaceraient du carbone et de l'hydrogène.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Rapport sur les travaux de l'Académie, pendant l'année 1842.

Dans un mémoire lu au commencement de l'année 1842, M. Hess a repris la question des quantités de chaleur dégagée dans la formation de l'acide sulfurique. On ne connaissait jusqu'alors que la chaleur dégagée par la formation de l'acide sulfureux. Mais comme la formation thermochimique d'aucun sulfate ne pouvait être étudiée sans la connaissance de cet élément, il était absolument nécessaire de résoudre le problème. Après avoir obtenu cette solution, M. Hess l'emploie à l'examen thermochimique de la constitution du sulfate de zinc; il donne ensuite une méthode reposant sur le principe de la constance des sommes et sur celui de la thermoneutralité, pour vérifier l'exactitude des résultats obtenus. Antérieurement à ce travail, ce chimiste avait démontré l'inexactitude des deux théories qui existaient sur la constitution du sulfate acide de potasse. Ses déductions reposent sur les quantités de chaleur dégagée dans le passage des sels neutres à l'état de sels acides. Deux chimistes anglais, MM. Andrews, à Édimbourg, et Graham, à Londres, prétendent avoir trouvé que la formation des sels acides n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cela a engagé M. Hess à examiner de nouveau la question. Dans une note, qui fut le résultat de cet examen, il a communiqué des vues générales sur l'importance de la détermination des quantités de chaleur dégagée, et il y démontre que les chimistes anglais ne sont parvenus aux conclusions qu'ils ont annoncées que parce qu'ils n'ont traité qu'un cas particulier du problème. Les expériences de M. Hess donnent le même résultat numérique pour ce cas particulier, et si les auteurs anglais sont parvenus à des

conclusions opposées, cela s'explique, comme le fait voir M. Hess, parce qu'ils ont traité le résultat obtenu comme un résultat direct, tandis que ce chimiste, en remontant au principe de la constance des sommes, prouve que le résultat est indirect.

M. Fritzsche, en poursuivant ses recherches sur l'indigo, a décrit, sous le nom de bromaniloïde, une substance nouvelle engendrée par l'action du brôme sur l'aniline et qui offre plusieurs rapports intéressants. L'aniline, base organique assez forte, par suite d'une simple substitution du brôme à l'hydrogène, se transforme en une substance absolument neutre. Il ne se forme aucun produit secondaire, et comme il y a six atomes d'hydrogène qui, par leur élimination, font disparaître les caractères basiques, ce chimiste fait observer que ce fait paraît servir à l'appui de la théorie d'après laquelle la basicité des bases organiques est déduite de l'ammoniaque préformée.

Dans une seconde note, M. Fritzsche annonce brièvement la découverte de plusieurs nouvelles combinaisons, également provenant de l'indigo. C'est une substance, antérieurement découverte par ce chimiste, l'acide chrysanilique, qui, par le traitement avec différents réactifs, a donné naissance à ces nouvelles combinaisons, au moyen desquelles M. Fritzsche espère pouvoir établir la formule exacte de l'acide même, formule qui, à cause de l'extrême altérabilité de cette substance, reste encore à faire.

Un troisième mémoire du même académicien fait connaître aux chimistes une méthode aussi simple qu'expéditive pour la préparation, par voie humide, du bleu d'indigo en forme cristalline. Elle consiste essentiellement en ce que M. Fritzsche, dans la réduction, se sert d'alcool, au lieu d'eau, et elle mérite d'autant plus d'attention, qu'elle donne le bleu d'indigo d'une pureté qui ne laisse rien à désirer et qu'il était impossible d'atteindre par les anciennes méthodes.

Enfin, M. Fritzsche a décrit et analysé une espèce de guano que l'Académie a fait venir, sur sa demande, du Pérou. Ce guano se distingue non-seulement par sa richesse en acide urique, mais encore par sa composition de couches alternantes d'argile et d'urate ammoniac, circonstance sur laquelle

M. Fritzsche a basé une théorie particulière de la formation de cette substance.

M. Zinine, professeur de chimie à Kasan, a adressé à l'Académie un mémoire renfermant la description de deux bases organiques, obtenues par l'action de l'hydrogène sulfuré sur le nitronaphtalide et le nitrobenzide. Bien que l'une de ces bases ait, depuis, été reconnue pour l'aniline, leur formation par le procédé de M. Zinine suffit pour assigner au travail de ce chimiste un rang distingué dans le domaine de la chimie organique.

En fait de chimie inorganique, M. Nordenskiold a communiqué une nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes, et M. Choubine des recherches sur le poids atomique du lanthane, travail où il a tâché en même temps de faire connaître, par une série de réactions, le caractères de l'oxyde de ce métal, encore peu connu.

Sur les sulfides du phosphore; par M. BERZELIUS.

Le phosphore produit avec le soufre les mêmes combinaisons qu'avec l'oxygène, et en outre une de plus qui renferme plus de soufre. Il arrive ici, comme pour l'oxygène, que la combinaison des deux éléments dans les composés inférieurs s'opère à une température peu élevée, et sans qu'elle soit accompagnée d'un dégagement notable de chaleur. C'est dans ces circonstances que se forment P^4S et P^2S; le premier est le sulfide de phosphore liquide et incolore, le second est celui qui est liquide et jaune. Les cristaux qu'on obtient quand on dissout à chaud du soufre dans ce dernier ne renferment pas $P^2 + 6S$, mais $P^2 + 12S$. Au-dessous de 100° il ne se forme pas d'autres combinaisons. Mais à une température plus élevée, quoique à la vérité pas très-supérieure, le phosphore brûle aux dépens du soufre, tout comme il brûle dans un air raréfié pour former P^2O^3, et dans l'air ordinaire ou dans l'oxygène pour former P^2O^5. Si le soufre en présence est en quantité suffisante, il se produit P^2S^5. Comme le soufre et le phosphore sont préalablement en fusion quand ce phénomène de combustion a lieu, et qu'en outre le sulfide phosphorique est volatil, la combinaison est accompagnée d'une

violente détonation, analogue à celle de l'argent fulminant. Vous avez ici l'explication de l'accident dont j'ai parlé dans ma précédente lettre et qui aurait pu avoir des suites plus fâcheuses. Je n'en ai pas trouvé immédiatement la cause; mais, en examinant les tubes dans lesquels j'avais fait détoner le sulfide dans le vide, je les ai trouvés tapissés d'un sulfide de phosphore différent de ceux que j'avais préparés antérieurement, et qui était le sulfide phosphorique; j'aurais dû effectivement supposer, à priori, que le phosphore ne produirait P^2S^5 qu'autant que la combinaison serait accompagnée d'un phénomène de combustion.

Tous ces sulfides, à l'exception de H^2S^{12}, se combinent par voie sèche avec des sulfobases pour former des sulfosels particuliers; mais les composés inférieurs, tels que P^4S et P^2S, passent par cette opération à une modification isomérique différente, dans laquelle ils sont solides, pulvérulents et rouges, et d'autant plus rouges qu'ils contiennent plus de phosphore. Ce n'est pas la température seule qui amène ce changement, mais il y a simultanément une influence catalytique exercée par une sulfobase puissante, car la portion du sulfide qui n'entre pas en combinaison passe également à l'état de la modification rouge. Un alcali transforme la plus grande partie de l'excès de la modification rouge, le sulfure manganeux en transforme un peu et le sulfure argentique point du tout. Ces corps rouges ne s'oxydent pas à l'air, ni dans l'eau avec laquelle on peut les faire bouillir; quand on les chauffe dans un appareil distillatoire, ils deviennent plus foncés, enfin noirs, mais ils reprennent leur couleur rouge primitive par le refroidissement. Ils n'entrent pas en fusion, mais ils se volatilisent directement en produisant par la condensation les combinaisons liquides correspondantes, qui, exposées à l'air, répandent des fumées et s'y oxydent. J'ai obtenu P^4S d'un rouge cinabre foncé, et inflammable à une température peu élevée, mais cependant supérieure à $+25°$; $P^4S + P^2S$ est de la couleur du minium et s'enflamme environ à $+5°$, et enfin P^2S est orange et ne s'enflamme que vers 100°.

Le sulfide hypophosphoreux P^2S se combine avec les bases dans la même proportion que l'acide hypophosphoreux P^2O; c'est-à-dire que 1 atome se combine avec 1 atome de sulfobase.

$MnS + P^2S$ est la combinaison la plus propre pour le préparer ; MnS se dissout dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de H^2S, et P^2S est mis en liberté et ne se dissout pas.

Quand on mélange l'hyposulfophosphite manganeux $MnS + P^2S$, avec 2 poids atomiques de soufre, qu'on chauffe le mélange dans un courant d'hydrogène, on obtient un sublimé de sulfide phosphoreux P^2S^3, que MnS ne retient qu'avec une très-faible affinité. Si, au contraire, on traite de l'hyposulfophosphite argentique $AgS + P^2S$ de la même manière, il n'y a que la moitié de P^2S^3 qui sublime, et il reste du sulfophosphite argentique $2\,AgS + P^2S^3$, composé parfaitement proportionnel à $2\,AgO + P^2O^3$, qui est le phosphite argentique. On peut aussi obtenir le sulfide phosphoreux P^2S^3 en chauffant un mélange de P^2S rouge et de 2 poids atomiques de soufre et recueillant le sublimé. Au commencement de l'opération il y a un faible dégagement de chaleur. P^2S^3 est jaune pâle, il n'est pas cristallin, il se décompose facilement dans l'air humide et se dissout aisément dans les alcalis caustiques et carbonatés, d'où on peut de nouveau le précipiter par les acides.

Le sulfide phosphorique P^2S^5 s'obtient sans danger en chauffant un mélange de P^2S rouge ou de $MnS + P^2S$ et de 4 poids atomiques de soufre ; le sulfide sublime et cristallise. Quand on emploie le P^2S rouge, il y a bien, au moment où la combinaison s'opère, dégagement de chaleur, mais il n'y a point de danger, contrairement à ce qui arrive avec le P^2S liquide.

P^2S^5 est d'un jaune pâle, en cristaux minces ; il est peu coloré, il se décompose dans l'air humide et se dissout avec la plus grande facilité dans les alcalis caustiques et carbonatés ; mais les acides ne précipitent de ces dissolutions que du soufre, et cela même en moindre quantité que le sulfide n'en renfermait, ce qui prouve qu'il se décompose quand on le dissout par voie humide dans les alcalis.

J'ai préparé quelques sulfophosphates : le sulfophosphate argentine $2\,AgS + P^2S^5$ est d'un beau jaune foncé ; $2\,HgS + P^2S^5$ sublime en cristaux aciculaires transparents et à peine jaunâtres : $2\,HgS + P^2S^3$ se décompose par la sublimation en un sel plus volatil $2\,HgS + P^2S^5$, et en un autre sel moins volatil et basique, $2\,HgS + P^2S$.

Les formules de ces sels sont par conséquent :

$RS + P^2S$ = hyposulfophosphites.
$2\ RS + P^2S^3$ = sulfophosphites.
$2\ RS + P^2S^5$ = sulfophosphates.

dans lesquels on peut échanger S par O pour avoir celles des oxysels.

Je n'ai pu obtenir P^2S^3 ni P^2S^5 dans plus d'une modification isomérique.

Les modifications rouges inférieures conduisent, à ce qu'il me semble, à une conclusion très-vraie. Nous connaissons deux modifications allotropiques (1) du phosphore qui sont bien dis-

---

(1) Peut-être ne sera-t-il pas déplacé de rappeler à cette occasion ce que M. Berzélius entend par *état* ou *modification allotropique*.

Le mot *isomère*, qui signifie composé de parties égales, est destiné à désigner la circonstance dans laquelle se trouvent des corps composés qui sont formés des mêmes éléments et d'un même nombre relatif d'atomes, qui ont le même poids atomique et qui diffèrent par leurs propriétés physiques et chimiques. Cette dénomination ne peut donc s'appliquer qu'à des corps composés.

L'expérience montre cependant que des corps, que nous sommes convenus d'envisager comme des corps simples, présentent, selon les circonstances, des propriétés différentes, dont la nature se rapproche assez de celles que présentent entre eux des corps isomériques, ce qui a conduit quelques savants à faire aussi usage, dans ce cas, du terme de modifications isomériques. M. B. cita alors l'hydrogène, le soufre, le carbone et le silicium, nous ajouterons aujourd'hui le phosphore, tous corps simples qui présentent des états différents, et il proposa de désigner cette propriété particulière des corps simples par *allotropie* ou *état allotropique*, tiré du grec *ἀλλοτρόπος*, qui signifie qui est dans un état différent.

L'isomérie des corps composés peut être due à trois causes différentes, savoir :

1° Un état allotropique différent de un ou plusieurs éléments; par exemple, dans les pyrites de fer jaunes et blanches, il est évident que le fer est combiné avec du soufre dans des états allotropiques différents :

2° Un groupement différent des atomes des éléments qui concourent à former l'atome composé, sans différence dans l'état des atomes, par exemple, le formiate éthylique et l'acétate méthylique renferment chacun $6C + 12H + 4O$, mais le premier est $C^4H^{10}O + C^2H^2O^3$, et le second $C^2H^6O + C^4H^6O^3$;

3° Un état allotropique différent des atomes, conjointement avec un groupement différent des éléments.

tinctes (je laisse de côté la troisième, qui est blanche), savoir : la modification ordinaire, qui est très-inflammable ; la jaune blanchâtre, transparente, qui fume et s'oxyde à l'air ; et la modification rouge, qui est produite par l'influence du soleil, qui ne fume pas à l'air et qui repasse par la distillation à l'état de la première modification. Il est évident que les sulfides qui sont liquides et qui fument à l'air ont pour radical le phosphore ordinaire dont ils conservent les propriétés, et que, dans les combinaisons rouges, c'est le phosphore rouge qui est le radical. Nous avons donc ici la preuve la plus évidente de modifications isomériques qui ne dépendent pas uniquement d'un groupement différent de leurs atomes élémentaires, mais dont la cause fondamentale est l'état allotropique différent du radical, que l'on retrouve dans les propriétés des combinaisons. Si nous appliquons ce que nous venons de dire à d'autres combinaisons de phosphore, il en résultera que l'oxyde rouge de phosphore contient du phosphore rouge, et que l'oxyde jaune doit renfermer le phosphore ordinaire. Le dernier passe au rouge par une élévation de température. On ne peut guère douter que l'acide phosphorique ordinaire ne renferme du phosphore ordinaire ; dès lors le radical de l'acide pyrophosphorique doit être le phosphore rouge. Les hydrogènes phosphorés présentent sous ce rapport encore plus d'intérêt. Quand on traite le phosphore ordinaire et les sulfides de phosphore liquides par la potasse caustique, ils dégagent un gaz qui ne s'enflamme pas spontanément. Si l'on expose le gaz qui s'enflamme spontanément aux rayons du soleil, qui transforment le phosphore en phosphore rouge, il perdra cette propriété, ce qui semble prouver, par conséquent, que le gaz qui ne s'enflamme pas spontanément renferme du phosphore rouge. M. H. Rose a trouvé deux nitrures de phosphore qui sont isomériques, mais qui diffèrent par leurs propriétés. L'un est blanc et conserve sa couleur blanche pendant sa calcination ; l'autre est jaune-blanchâtre et devient brun, même presque noir, par la calcination, mais il reprend sa couleur primitive par le refroidissement, exactement le même phénomène que présente le P^2S orange, dont le radical est du phosphore rouge. Il me semble que ces rapprochements renferment quelque chose de plus que de simples probabilités. (*Bibliot. univ.*, mars 1843.)

Sciences Médicales.

— *Fréquence de la phthisie pulmonaire en Algérie. — Influence des marais sur la production de cette maladie.* — L'Académie, après avoir entendu le rapport de MM. Pariset et Rayer sur la demande qui lui a été faite par M. Ernest Boudet, d'une question médicale à la solution de laquelle il pût travailler activement pendant son séjour en Algérie, propose à ce médecin déjà connu par des recherches sur la phthisie pulmonaire, d'*étudier la fréquence de cette maladie en Algérie, et sa fréquence relative dans les contrées marécageuses et non marécageuses.*

Un travail récent de M. Casimir Broussais (*voir* notre numéro d'avril, page 320) a eu pour but de démontrer combien la phthisie pulmonaire est rare en Algérie. Un autre médecin militaire, M. Boudin, a émis l'opinion que la rareté de la phthisie pulmonaire en Algérie ne devait pas être considérée comme un fait général; que cette rareté n'avait lieu que dans la partie marécageuse du littoral, là où l'on observe les fièvres intermittentes et les autres maladies propres au sol marécageux. Il affirme que la phthisie n'est pas rare à Constantine, où l'on n'observe des fièvres intermittentes que chez des individus qui ont habité antérieurement des lieux marécageux.

Ce fait d'antagonisme et en quelque sorte de répulsion mutuels de la fièvre intermittente et de la phthisie pulmonaire est appuyé sur des observations statistiques faites par différents médecins, souvent dans un autre but, en Italie, en Morée, en Espagne, aux États-Unis; et si l'interprétation des faits invoqués par M. Boudin est juste, il en résulte que, dans le choix d'un climat pour les phthisiques ou ceux qui sont disposés à le devenir, il serait bon de joindre à une température douce et élevée un sol marécageux, mais non profondément insalubre. On comprend tout l'intérêt et toutes les difficultés attachés à la solution d'une pareille question.

— *Constitution médicale régnante.* — Le nombre des fièvres typhoïdes qui existent en ce moment dans les hôpitaux de Paris,

est assez considérable pour permettre de dire que cette maladie règne épidémiquement. Toutefois, cette fréquence de la maladie ne doit pas être exclusivement attribuée à l'influence atmosphérique. On en trouve aussi une raison assez plausible dans le grand nombre de jeunes ouvriers arrivés en cette ville pour prendre part aux travaux des fortifications. Dès lors, âge de dix-huit à trente-cinq ans, arrivée récente dans une grande ville, encombrement d'individus dans les garnis trop peu spacieux et trop peu aérés, travaux considérables de terrassement, voilà bien les causes généralement reconnues comme favorables aux développements de l'affection typhoïde.

L'épidémie actuelle, d'une gravité réelle, se fait surtout remarquer par la forme adynamique de la maladie, la lenteur de sa marche, sa durée excessive. Nous avons vu chez quelques sujets la période d'accroissement continuer au delà du trente-cinquième jour, et plusieurs ont succombé passé cette époque, ce qui est rare dans les circonstances ordinaires.

Il résulte des indications thérapeutiques fournies par la constitution typhoïde actuelle, que malgré l'apparence de réaction souvent assez forte qui se manifeste au début, il faut être sobre d'émissions sanguines et recourir de bonne heure à l'emploi des révulsifs et des toniques. Ces derniers surtout ont été d'une efficacité réelle, et l'on peut dire avec confiance que bon nombre de malades ont dû leur vie à l'usage soutenu du vin et du quinquina administré sous différentes formes.

— *Influence de la menstruation sur la sécrétion du lait chez les nourrices.* — M. Raciborski, dans un mémoire lu récemment à l'Académie de médecine, a cherché à établir d'une manière positive quelle peut être l'influence de la menstruation sur l'état du lait chez les nourrices qui continuent à avoir leurs règles, et sur la santé des nourrissons. Les opinions des médecins sont encore partagées sur ce sujet : les uns croient qu'il n'y a aucun inconvénient de faire allaiter un enfant par une nourrice menstruée ; d'autres disent que tout dépend des cas particuliers ; d'autres enfin, et de ce nombre est M. Gendrin, prétendent qu'on ne devrait, sous aucun prétexte, permettre un allaitement par une nourrice qui continuerait à avoir ses règles. Selon ce

dernier médecin, le lait éprouverait, non-seulement une diminution sensible pendant la durée de l'évacuation menstruelle, mais il deviendrait notablement plus pauvre en globules et en crème, et offrirait en même temps des granulations de collostrum.

Sept nourrices ont été l'objet des observations de M. Raciborski. Il a eu soin d'examiner leur lait au moment des règles et dans l'intervalle des époques menstruelles; ses recherches ont porté particulièrement sur l'aspect du lait, sur sa réaction chimique, sur sa densité, l'étendue occupée par la crème dans le tube gradué de Chevalier, l'examen microscopique des globules, leur nombre, leur diamètre et leur mode d'arrangement, etc. M. Raciborski passe ensuite à l'examen du lait d'un pareil nombre de nourrices qui n'étaient pas menstruées; enfin il termine par étudier la constitution et l'état de santé des enfants qui ont puisé le lait dans le sein des nourrices réglées. Parmi ces femmes, deux surtout méritent de fixer notre attention. Une d'elles ne pouvait nourrir que d'un seul sein, et se trouvait plongée dans la plus profonde misère; elle est parvenue toutefois à élever très-bien son enfant, qui est devenu beau et très-bien portant. L'autre nourrice est surtout curieuse en ce qu'elle n'a essayé de nourrir son enfant que trois mois après l'accouchement. Dans cet intervalle, les règles avaient suivi leur cours ordinaire. Nonobstant cela, la sécrétion mammaire s'est rétablie après plusieurs tentatives, et est devenue excessivement abondante. L'enfant était magnifique et très-bien portant.

Voici les conclusions générales de ce travail:

Il résulte de ces recherches: 1° que, contrairement à ce qui a été soutenu dans ces derniers temps, le lait des nourrices qui continuent à être menstruées, pendant l'allaitement, ne diffère pas sensiblement sous le rapport de ses qualités physiques, de la réaction chimique et de son aspect microscopique, du lait des nourrices non réglées. 2° Que la seule particularité que semble présenter, sous ce rapport, le lait des nourrices réglées, c'est que, pour la plupart des cas, il est moins riche en crème pendant la durée de l'évacuation menstruelle que dans l'intervalle des règles. C'est à cette particularité qu'il faut attribuer l'aspect bleuâtre que présente alors le lait chez certaines nourrices.

3° Qu'en faisant même la part des influences dynamiques de la mère à l'enfant, on s'est généralement exagéré les inconvénients de l'allaitement par les nourrices menstruées, et qu'il ne faudrait dans aucune circonstance, refuser une nourrice par cette seule considération qu'elle continuerait à avoir ses règles. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— *Si les poisons métalliques, et en particulier l'acide arsénieux, pénètrent dans les plantes, entre autres, dans les céréales.* — Les agriculteurs, dans le but de détruire une espèce de champignon qui se développe sur les blés au moment de la germination, ont successivement mêlé la chaux (d'où le nom de chaulage donné à cette opération), d'autres caustiques, et enfin l'arsenic aux grains destinés à être ensemencés. Il paraît que plusieurs fois, les semeurs ont éprouvé des accidents graves, pour avoir ensemencé des blés ainsi chaulés; et, s'il est vrai qu'un professeur d'Alfort ait obtenu dernièrement le mêmes résultats avec l'eau, il y aurait tout avantage à renoncer à l'emploi de l'arsenic dans ce but; d'ailleurs, ce serait encore une source de moins pour l'introduction déjà trop facile de ce poison dans le domaine commun de la société. Mais tel n'est pas le point de vue principal de la question soulevée à l'Académie de médecine par le travail de M. Audouard, qui a présenté le résultat d'expériences variées, à l'aide desquelles il est parvenu à retrouver l'arsenic dans les pailles et les blés provenant de grains chaulés avec cette substance. Il évalue à $\frac{1}{6}$ de milligramme la quantité d'arsenic contenu dans un kilogramme de blé; il admet d'ailleurs que ce métal s'y trouve à l'état d'arséniate de chaux, et conclut qu'il ne peut en résulter aucune influence fâcheuse pour l'économie.

Malgré cette dernière circonstance, le fait de l'absorption de l'arsenic par les plantes qui germent et se développent dans un terrain contenant cette substance, est un fait d'une haute importance, et bien que déjà les résultats obtenus par M. Audouard fussent contraires à ceux auxquels MM. Regnault, Orfila et Chevalier sont arrivés par de semblables recherches, MM. Loiseleur-Delonchamps et Soubeiran ont répété, sans aucune prévention, les essais de M. Audouard, et n'ont pu découvrir dans les blés chaulés provenant de terrains qui recouvrent ces derniers

depuis plusieurs années, la plus légère trace d'arsenic ; c'est-à-dire, avec le degré de sensibilité des procédés et des appareils employés aujourd'hui, que ces blés n'en contiennent pas un atome.

Il y a donc peu à craindre pour les usages alimentaires du blé chaulé à l'arsenic ; mais il n'en est pas de même pour les individus chargés d'ensemencer le blé ; aussi l'Académie a, sur la proposition de M. Chevalier, décidé qu'elle appellerait l'attention du gouvernement sur cette pratique dangereuse.

— *Remède contre l'ivrognerie.* — Voici un singulier moyen employé contre l'ivresse habituelle par un médecin russe, M. le docteur Schreiber, de Brzese-Litewski ; il consiste à enfermer l'ivrogne dans une chambre, commode du reste, et à lui fournir à discrétion de l'eau-de-vie coupée de deux tiers d'eau, autant de vin, de bière et de café qu'il en voudra, mais additionnés d'un tiers d'eau-de-vie ; tous les aliments, le pain, la viande, les légumes, seront trempés aussi d'eau-de-vie coupée d'eau. Le pauvre diable est continuellement ivre et dort. Le cinquième jour de ce régime, il a un dégoût extrême de l'eau-de-vie ; il réclame avec instance d'autres aliments ; mais il ne faut pas céder à son désir, jusqu'à ce que ce malheureux finisse par ne plus rien vouloir boire ni manger ; alors on peut être sûr qu'il est guéri de son penchant à l'ivrognerie. L'eau-de-vie lui donne un tel dégoût, qu'à son seul aspect il a envie de vomir. Une pareille méthode, en supposant même qu'elle soit bonne, peut être mise en pratique en Russie, mais nous doutons qu'on pût, en France, tenir ainsi un ivrogne quelconque en charte privée, pendant une dizaine de jours, pour lui faire subir une semblable expérience. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie, du 5 juillet 1843.

Présidence de M. BOUTRON-CHARLARD.

La Correspondance manuscrite comprend : 1° un mémoire de M. Gobley sur l'oléomètre ; MM. Louradour et Mialhe sont nommés rapporteurs ; 2° deux lettres de M. Dorvault accompa-

gnées de deux produits nouveaux retirés de la salsepareille; 3° une lettre de remerciements de M. Vogel fils, nommé membre correspondant; 4° un mémoire adressé à la commission des prix; ce mémoire traite de la détermination des proportions de soude dans la potasse du commerce.

La correspondance imprimée comprend le numéro de juin du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Les travaux de l'Institut qui peuvent intéresser la société sont, dit M. Bussy: 1° ceux de MM. Reiset et Milon sur la nouvelle méthode de détermination de l'azote dans les combinaisons organiques; 2° ceux de MM. Pelouze et Gélis sur les éthers et l'acide butirique; 3° le nouveau mode de traitement des hémorrhagies nasales proposé par M. le docteur Négrier. Ce mode de traitement déjà indiqué dans quelques ouvrages de thérapeutique publiés récemment, consiste dans l'élévation d'un ou de deux bras au-dessus de la tête.

M. Soubeiran lit un rapport verbal sur la thèse de M. Vever ayant pour titre : *De l'intoxication des végétaux encore attachés au sol.* A cette occasion, M. Chatin rappelle ses expériences sur le chaulage arsenical, et M. Mialhe sur la tolérance des végétaux, et même des animaux pour certaines substances actives et vénéneuses.

A l'occasion d'un travail de M. Bouchardat, sur de nouvelles combinaisons salines ammoniacales, MM. Caillot et Coriol demandent la parole pour revendiquer leurs droits dans la première préparation des mêmes sels; d'un autre côté, M. Pelouze fait remarquer que M. Liebig parle aussi des mêmes préparations.

M. Deschamps, d'Avalon, lit un mémoire sur la préparation des pommades officinales. Dans ce mémoire, l'auteur conseille, comme moyen d'empêcher ou de retarder de beaucoup la rancidité des mêmes compositions pharmaceutiques, l'axonge nouvellement préparée et mise en digestion pendant un certain temps avec une subtance balsamique quelconque, comme le benjoin, les bourgeons de peuplier, etc., dans les proportions suivantes : graisse de porc, 3000 gram.; bourgeons de sapin, ou autres substances, 120 gram.

M. Soubeiran, au nom de M. Boullay, lit un rapport d'ad-

mission sur M. Eugène Marchand, de Fécamp; au premier tour de scrutin, l'admission de M. Marchand est prononcée.

MM. Boutron et Soubeiran présentent M. Gobley comme membre résident; M. Bussy est nommé rapporteur.

La proposition faite par M. Caillot, de souscrire pour le monument élevé à la mémoire de Parmentier, est accueillie par la société. Le montant de cette souscription sera fixé par le bureau.

Bibliographie.

Histoire de la Chimie, *depuis les temps les plus reculés jusqu'à notre époque*, par M. le docteur Ferd. Hoefer (1).

PREMIER ARTICLE.

L'intérêt que nous avait inspiré la lecture du premier volume de cet important ouvrage, publié vers la fin de l'année dernière, et le désir de l'apprécier dans son ensemble, nous ont fait différer d'en rendre compte jusqu'à l'apparition du second volume, qui complète l'histoire du progrès des connaissances chimiques jusqu'à la fin du dernier siècle; et bien que l'auteur nous fasse espérer une troisième partie qui amènera cette histoire jusqu'à nos jours, nous ne saurions tarder plus longtemps d'en entretenir nos lecteurs, d'exprimer notre pensée relativement à cette publication remarquable, digne à la fois de l'attention et des suffrages des chimistes comme des érudits.

L'histoire des sciences est en général trop négligée par les jeunes savants. Ce qui manque évidemment aux hommes de notre époque, c'est une connaissance plus approfondie des hommes et des choses qui les ont précédés. On n'attache pas assez d'intérêt à connaître ces grands événements auxquels l'industrie, les arts, la civilisation tout entière doivent leur origine ou leurs progrès, et ces phases si nombreuses, si diverses que l'intelligence humaine a parcourues dans ses développements

(1) 2 vol. in-8. Prix: 17 fr. Paris, 1842 et 1843, chez Hachette, rue Pierre-Sarrazin, 12, et chez Fortin et Masson, place de l'École de Médecine, 1.

successifs. A la vérité, la bonne direction qu'a prise de nos jours l'étude des sciences, l'appui qu'elles se prêtent les unes aux autres, la rigueur des raisonnements et des démonstrations, la prédominance de méthodes expérimentales sur les théories spéculatives, l'heureuse application des généralités admises à la prévision des faits nouveaux, et des faits nouveaux à l'utilité publique, tous ces caractères, qui sont ceux de la science moderne, expliquent jusqu'à certain point, mais sans le justifier, le dédain des jeunes adeptes pour les travaux des siècles antérieurs. Peut-être faut-il ajouter qu'au point où sont parvenues certaines branches scientifiques, la vie suffirait à peine pour classer dans la mémoire l'ensemble des faits acquis à la science, en même temps que l'histoire de tous ces faits. Il faut convenir aussi que l'empressement qui porte chacun aujourd'hui à se faire un nom, à l'aide de quelques travaux aussi rapidement conçus qu'exécutés, ne serait guère compatible avec l'étude sérieuse des découvertes précédentes et avec la justice à rendre à ceux qui ont fleuri dans d'autres temps. Quoi qu'il en soit, cette ignorance de l'histoire et de la marche progressive de l'esprit humain n'en est pas moins déplorable, et il faut rendre grâces au savant qui, à l'aide d'une œuvre profonde et laborieuse, vient rappeler l'attention publique sur un sujet si intéressant, et épargne ainsi de longues et difficiles recherches aux hommes à qui cette étude doit le mieux profiter.

L'histoire de la chimie n'offre pas seulement de l'intérêt à ceux qui s'occupent spécialement de cette science ; elle fait aussi partie de l'histoire philosophique des erreurs comme des perfectionnements de l'esprit humain. Dans l'antiquité, elle se trouve liée avec celle des premiers pas de la civilisation. Les premières découvertes des peuplades antiques eurent nécessairement pour point de départ l'étude des propriétés des corps naturels et des phénomènes auxquels leurs rapprochements fortuits avaient donné lieu. De là, une multitude d'arts qui, à peine créés, furent portés assez rapidement à un degré de perfection qui excite encore aujourd'hui notre étonnement. Parmi ces découvertes, il en est un grand nombre qui, fondées sur des phénomènes jusque-là inexplicables, durent être attribuées à des influences surnaturelles. L'imagination des premiers peuples,

portée au merveilleux, ne devait point manquer de réunir les faits qui en étaient le résultat aux idées qu'ils avaient conçues de ces influences. Aussi voit-on partout, dans les contrées qui furent le berceau de la civilisation, les connaissances physiques, chimiques, astronomiques même, mêlées à la théologie et au mysticisme. Plus tard, ces connaissances se confondirent avec la philosophie, qui déjà marque un degré plus avancé dans les développements de l'intelligence humaine. Les doctrines des philosophes grecs comprennent en effet tout ce que l'on connaissait alors des choses naturelles ; mais les faits, recueillis avec moins d'application que de perspicacité et de génie, donnent encore à la science un caractère de divination plutôt que d'observation attentive. Leurs théories sont plutôt le produit d'une imagination vive et brillante, exaltée en présence des richesses de la création, que le fruit d'une étude patiente et consciencieuse ; tantôt vraies, tantôt erronées, leurs vues du moins sont toujours remarquables par leur originalité et leur hardiesse, souvent par leur profondeur et leur vérité.

Cependant, toutes ces données, le plus souvent fournies par le hasard, et transmises avec mystère, étaient loin encore de constituer une science. Ce qui caractérise la science, en effet, ce sont des généralités qui, tirées d'un ensemble de faits acquis par l'expérience, tendent à s'appliquer à d'autres faits encore inconnus Or, la chimie n'en était point là, à coup sûr, chez les peuples antiques, pas même chez les Grecs et les Romains. Il n'en est pas moins curieux de connaître le point où en étaient parvenus, chez ces diverses nations, les arts fondés sur des phénomènes chimiques, et qui devaient plus tard servir aux premières inductions de la science ; M. Hoefer, avec une habileté remarquable à se diriger à travers les documents historiques, parcourt la série déjà très-étendue de ces arts. Appuyé sur le témoignage des écrivains de l'époque, il recueille tous les documents qui se rapportent à ces connaissances ; Théophraste, Pline, Diodore, Strabon, Celse, Dioscoride, Galien, Varron, César, Columelle et une foule d'autres lui apprennent où en étaient alors la métallurgie, la coupellation, les alliages, les monnaies, l'art d'extraire les métaux, les sels, le soufre et les matières minérales ; l'art de la tapisserie, de la teinture, des engrais ; la fa-

brication du vin, du vinaigre, de l'amidon; les embaumements, les poisons, les médicaments et une multitude d'autres connaissances qui s'y rattachent ou en découlent, durant cette période des beaux temps de la Grèce et de Rome, jusqu'au moment de la décadence de l'Empire romain, qui entraîna en même temps celle des sciences et des arts.

A cette époque se rattache un de ces grands événements qui changent tout à coup l'aspect des nations civilisées; une lutte immense s'éleva entre les défenseurs du paganisme aux abois et les jeunes et ardents propagateurs de la foi du Christ. Dans les efforts désespérés que firent les derniers païens pour s'opposer à la toute-puissance des dogmes du christianisme, bien des mystères, jusqu'alors tenus secrets, furent révélés à l'intelligence des profanes. On s'adressa à l'ancienne religion de l'Égypte, on recourut aux doctrines des philosophes, à tous les mythes, à toutes les croyances, pour trouver des armes contre l'envahissement de la religion nouvelle; et de tous ces débris du panthéisme de diverses époques naquirent une multitude de doctrines mystiques qui se présentèrent sous la forme d'une science nouvelle, en apparence, bien que ses bases fussent empruntées à toute l'antiquité. Cette science, qui prit le nom d'*art sacré*, n'est autre chose que la chimie, toujours enveloppée de formules mystérieuses. Les expériences et les opérations sur lesquelles se fondait l'art sacré remontaient aux Égyptiens et étaient connues des prêtres d'Isis. Le langage symbolique qu'on y employait, avait la plus grande analogie avec le langage des hiéroglyphes. Il n'était connu que d'un petit nombre d'initiés et il y avait peine de mort contre ceux qui en eussent révélé les mystères. C'est ce qui explique le silence que les philosophes ont gardé à ce sujet.

L'art sacré reposait sans doute sur un certain nombre de faits scientifiques et de phénomènes réels, mais ces faits étaient entourés de symboles, de pratiques bizarres, couverts de tous les nuages des doctrines spéculatives, ce qui les rendait inaccessibles au vulgaire et leur prêtait un caractère surnaturel. Ainsi, les nombres, comme dans le système de Pythagore, y jouaient un rôle important. Les quatre éléments, les planètes, les animaux, les plantes, les lettres de l'alphabet y figuraient également comme autant de symboles mystiques. Le but définitif auquel tendaient

toutes ses opérations était le *grand œuvre*, ou la découverte de la *pierre philosophale*, aussi appelée le *mercure des sages*. Bien que tous les initiés ne fussent pas d'accord sur les moyens de parvenir à cette découverte, la pierre philosophale était généralement à leurs yeux le secret de convertir les métaux d'un ordre inférieur en métaux parfaits, c'est-à-dire en or et en argent. Ce secret devait en outre conduire à la connaissance de la *panacée universelle*, ou *élixir philosophique*, capable de guérir toutes les maladies et par conséquent de prolonger indéfiniment l'existence. Ainsi donc, richesse et santé, tel était l'objet pratique de la recherche du grand œuvre; mais là ne s'arrêtaient pas les espérances des adeptes; il leur fallait encore franchir les limites de la sphère terrestre et atteindre celle de la vie spirituelle. Ceci en était le côté théorique ou spéculatif; il se rattachait aux mystères de la religion, de l'astrologie, de la cosmogonie. Cette troisième modification de la pierre philosophale, qui portait le nom d'*âme du monde*, en élevant l'esprit des initiés dans les régions supérieures, devait leur faire partager le sort réservé aux créatures surnaturelles, c'est à-dire, le bonheur au sein de la divinité, ou dans le commerce des êtres infernaux.

Aux documents que l'auteur a recueillis sur l'histoire de l'art sacré, se lient ceux qui se rapportent aux doctrines des néoplatoniciens, à la magie, à la cabale, qui en furent les démembrements et forment comme une sorte de transition de l'art sacré aux doctrines alchimiques des Arabes et du moyen âge.

Les néoplatoniciens de l'école d'Alexandrie cherchaient à mettre en harmonie le système d'Aristote avec celui de Platon. Les rêves mystiques, l'extase, et ce qu'ils nommaient l'intuition divine, occupaient presque entièrement leur vie. Le jeûne et les pratiques ascétiques exaltaient leur esprit. Ils se croyaient supérieurs aux autres hommes et prenaient le titre d'*Illuminés*, parce qu'ils regardaient la lumière comme le véhicule des âmes qui, des régions célestes, descendaient vers la terre, pour éclairer et animer ceux qui se vouaient à leurs doctrines.

La *Magie* tirait son nom des mages qui, chez les Perses et les Mèdes, exerçaient une puissance analogue à celle des druides chez les nations gauloises; elle comprenait la médecine, la religion et l'astronomie. Les doctrines nagiques, ainsi que celles

des druides, avaient la plus grande ressemblance avec celles des Egyptiens et de presque tous les peuples de l'antiquité. La Thessalie en était le siége principal.

Vers les premiers siècles de l'ère chrétienne, ces doctrines et les pratiques qui s'y rapportaient donnèrent naissance à la *Cabale* (*tradition*), d'abord propagée par les alchimistes juifs et arabes. Les nombres et les analogies mystiques, le microcosme et le macrocosme, les cercles lumineux, les organes de l'homme et les planètes jouaient le principal rôle dans cette doctrine; les métaux y étaient désignés et caractérisés par des combinaisons mystiques des nombres; en un mot, la cabale avait de nombreux rapports avec la magie, comme avec le système philosophique de Pythagore.

A toutes ces aberrations de la raison humaine, et avant d'arriver à la seconde époque de l'histoire de la chimie, qui n'en présente pas de moins étranges, il faut ajouter ce qui se rapporte au *culte d'Hermès Trismégiste*, à qui les alchimistes attribuent la première origine de la science, et dont ils regardent les écrits comme les livres sacrés de leur art.

Hermès, souvent confondu avec Vulcain, Thoth, Cadmus et Mercure, tout à la fois dieu du ciel et de l'enfer, symbole de la vie et de la mort, opérait avec son caducée, suivant les croyances mythologiques, des transmutations et des miracles. A tous ces titres, il devint le patron des philosophes mystiques; aussi le nom d'*art hermétique* est-il synonyme d'art transmutatoire. Tous les écrits anciens qui se rapportaient à l'art sacré furent attribués à Hermès. Jamblique assure qu'il laissa 20,000 traités sur ces matières, et Manethon porte jusqu'au nombre de 35,525 les volumes qu'il composa sur les principes universels. Il est inutile d'ajouter que ce qui nous reste des œuvres d'Hermès est entièrement étranger à la chimie, et ne renferme que des extraits des livres de Moïse et de Platon. C'est parmi ces traités apocryphes que les alchimistes s'appliquèrent surtout à découvrir le secret de la pierre philosophale. Le style d'oracle dans lequel ils sont écrits les portait naturellement à y chercher ce qu'ils désiraient le plus, et ils ne manquaient jamais d'y trouver ce qu'ils cherchaient avec tant d'ardeur.

Avant d'entamer la deuxième époque de l'histoire de la chi-

mie, qui doit comprendre l'étude des progrès de cette science, du IX^e au XVI^e siècle, l'auteur a voulu appuyer et enrichir les enseignements qui se rapportent à la première période, de documents entièrement nouveaux sur cette partie de l'histoire de la science. Il a découvert parmi les nombreux manuscrits grecs que renferme la Bibliothèque royale, plusieurs fragments qui semblent devoir fixer d'une manière irrécusable la date de certaines découvertes dont l'origine était fort controversée. C'est ainsi qu'il signale dans les écrits de Zozime le Panopolitain, philosophe du III^e au IV^e siècle, tout ce qui se rapporte à l'art de la distillation, lequel paraissait déjà connu à une époque antérieure. L'alambic, la cornue, avec son chapiteau et le récipient, y sont non-seulement décrits, mais figurés avec tous leurs détails. Un ouvrage de Synésius, qui vivait au V^e siècle, contient la description et la figure d'un vase distillatoire en verre, entièrement semblable à ceux qui ont précédé l'usage aujourd'hui exclusif de la cornue. Le même Synésius décrit un instrument aréométrique qu'il nomme *hydroscopium*, et qui n'est autre chose que notre *pèse-liqueur*. Cet instrument, oublié et perdu dans les siècles suivants, fut inventé de nouveau vers la fin du XVI^e siècle. C'est à l'ignorance de l'histoire de la science, remarque à ce sujet M. Hoefer, qu'il faut attribuer la double et quelquefois la triple découverte d'un même fait à des époques différentes. C'est un inconvénient qui ne s'attachera point sans doute aux découvertes de nos jours; mais du temps de Synésius, on n'avait point encore imaginé les annonces emphatiques, les dépôts solennels, et les réclamations de priorité qui jouent un si grand rôle aujourd'hui dans nos séances académiques.

Une découverte non moins importante, et dont la date et l'origine ont été jusqu'ici fort obscures, est celle du feu grégeois et de la poudre à canon. Les Chinois paraissent avoir connu dès les premiers siècles de notre ère, un mélange inflammable et explosif. On sait que les Romains s'étaient servis dans les guerres de la République, de résines et de bitume qu'ils lançaient sur l'ennemi, après y avoir mis le feu. Médée avait brûlé sa rivale, en enflammant une couronne enduite de naphte, qu'elle lui avait donnée, et les Égyptiens savaient imiter le tonnerre dans la célébration des mystères d'Eleusis. Toutefois, ce n'est qu'au

commencement du VIIIe siècle que l'on peut faire remonter la découverte du feu grégeois et son application à l'art de la guerre. Les Grecs s'en servirent pour la première fois, dit-on, pour incendier la flotte des Sarrazins, près Cyzique. Ils le nommaient *feu liquide* et en cachaient la recette avec le plus grand soin. Il paraît indubitable que le soufre, le salpêtre et le naphte en fissent partie. On trouve en effet dans un manuscrit latin de la Bibliothèque royale, attribué à Marcus Grœcus, et intitulé : *Le livre des feux*, la première description exacte de la composition de la poudre à canon, en même temps que la distillation de l'eau-de-vie et de l'essence de térébenthine qui entraient dans la préparation du feu grégeois. Or, Marcus Grœcus paraît avoir vécu au VIIIe ou au IXe siècle, car il est cité par Mésué qui florissait dans le siècle suivant. M. Hoefer, pour donner plus de poids à ses assertions à ce sujet, ne manque pas de traduire les passages les plus importants *du traité des feux*, et de donner en entier, dans un appendice, le texte même de cet opuscule qui, jusqu'à présent, avait échappé aux investigations des érudits.

C'est aux derniers efforts des sectateurs de l'art sacré de la magie et de la cabale que M. Hoefer termine la 1re époque de l'histoire de la chimie, science dévolue pendant l'époque suivante aux mains des Arabes et des alchimistes. Cette seconde période est trop étendue et trop importante pour ne pas en faire l'objet d'une étude spéciale. Nous nous proposons de nous y arrêter avec assez d'attention, pour en faire la matière d'un prochain article.

P. A. Cap.

Chronique.

— Le préparateur du cours de M. Girardin, à Rouen, M. Dousset, vient d'être la victime d'un de ces accidents contre lesquels on ne saurait prendre trop de précautions. En préparant de l'ammoniure d'argent, qui, comme on le sait, ne détonne jamais tant qu'il est humide, il a reçu dans les yeux plusieurs grammes d'ammoniaque affaiblie qui se trouvaient dans un verre

de montre, et qui recouvrait quelques parcelles d'ammoniure qu'il mettait sécher dans une étuve. Une inflammation violente des paupières et de la conjonctive s'est immédiatement déclarée. Depuis douze jours que l'accident est arrivé, le malade est encore gravement affecté. Un des yeux est en voie complète de guérison, mais l'autre donne beaucoup d'inquiétudes.

— La Société royale de médecine, chirurgie et pharmacie de Toulouse, propose, parmi les prix à décerner en 1844, la question suivante, déjà mise au concours pour 1843 :

« Démontrer, par des expériences chimiques, la nature du » principe actif, contenu dans les huiles qui proviennent des se- » mences des euphorbiacées, cultivées ou croissant spontanément » en France. »

Le prix sera une médaille de la valeur de 300 fr.

Les ouvrages devront être adressés avant le 1^er^ avril 1844, franc de port, à M. le docteur Ducasse, secrétaire général de la Société, à Toulouse. Les mémoires déjà communiqués à d'autres Sociétés ne seront pas admis à concourir.

— Nous empruntons à la *Gazette médicale de Montpellier* l'article suivant qui nous a paru résumer assez spirituellement les vices de notre législation pharmaceutique. Bien que le ton de cet article s'éloigne des habitudes de discussion sérieuse de notre recueil, nous avons pensé qu'il serait lu avec plaisir, et qu'il pourrait contribuer à faire ressortir les inconvénients du système de règlements parfois contradictoires auquel notre profession est assujettie.

Lettre sur la Pharmacie.

MESSIEURS,

Dans un voyage que je viens de faire à bord de *l'Alkékenge*, j'ai eu l'occasion de recueillir des observations sur la manière dont s'exerce la pharmacie dans différentes contrées du globe ; j'en ai fait, pour ma satisfaction particulière, une série d'articles dont quelques-uns contiennent des faits infiniment curieux.

J'ai pensé que cette narration pourrait avoir quelque intérêt pour ceux de vos lecteurs qui aiment l'histoire de l'art ; non qu'elle puisse offrir aucun enseignement utile, ni mettre sur la voie des améliorations ; mais elle

aura l'attrait qui s'attache toujours aux choses lointaines et qui diffèrent de nos usages et de nos mœurs.

Ce sera comme ces récits que les voyageurs nous font de la religion de certains peuples. On les lit pour satisfaire sa curiosité; on rit de leurs absurdes cérémonies; elles amènent quelquefois à des considérations philosophiques sur les aberrations de l'esprit humain; et loin d'être porté à se soumettre à ces croyances ridicules et superstitieuses, on n'en apprécie que mieux le bonheur de vivre dans la véritable religion.

Je regrette peu d'ailleurs que l'on ne trouve dans ces quelques lignes aucune idée neuve, aucun principe réformateur, aucune méthode bonne à imiter. Quel besoin en avons-nous? Je n'oublie pas que j'écris en France et pour la France, et je serais voué au ridicule, si j'avais la prétention de rapporter d'un pays sauvage des règles et des leçons à la nation *la plus éclairée*, *la plus sage*, *la plus philosophique* et *la mieux civilisée*.

Je vous entretiendrai aujourd'hui de l'organisation de notre art dans l'Amentie. J'y ai séjourné longtemps. Notre vaisseau, s'étant trop approché de la côte, éprouva de fortes avaries. Il fallut débarquer, et, pendant mon séjour à terre, je me liai avec un pharmacien de qui j'appris les détails que je vais vous transmettre, et dont j'ai eu l'occasion de vérifier l'exactitude.

Dans cette vaste contrée, la pharmacie n'est pas une profession libre. Son exercice est réglé par des lois. Elle a par conséquent des rapports avec les magistrats, et je crois qu'il est utile, avant tout, et pour plus d'intelligence, de vous donner une idée sommaire de la législation générale du pays, afin de pouvoir mieux apprécier la législation pharmaceutique, l'influence que les magistrats ont sur les pharmaciens, et l'appui que ces derniers trouvent auprès d'eux.

L'Amentie a des institutions tout à fait analogues à celles de certains pays de l'Europe. Elle a une espèce de Charte ou *Loi suprême*, qui est fondamentale et sacrée; elle a ensuite des myriades de lois de plus ou ou moins de valeur, et qui sont divisées en plusieurs catégories sous des noms peu aisés à traduire avec une irréprochable fidélité, mais que l'on peut désigner par les expressions suivantes: *Lois générales*, *lois secondaires*, *lois transitoires*, *lois éphémères*. *lois exiguës*, *lois infimes*, etc., etc. La distinction nominale de ces lois indique les différents pouvoirs qui les ont émises; mais quelle que soit leur origine, elles sont toutes exécutoires, et on ne saurait les enfreindre sans être punissable.

La charte ou loi suprême n'a qu'un seul article qui n'a jamais été changé et qu'on n'essayerait de modifier qu'au risque d'une sanglante révolution. Cet article est ainsi conçu :

Il n'y a pas de bonne règle sans exception.

Quant aux autres lois, elles peuvent toutes être modifiées, mais il ne paraît pas qu'elles puissent jamais être rapportées. Aussi se borne-t-on, lorsqu'une loi est devenue surannée, ridicule, gênante, contradictoire

avec d'autres lois, ou inapplicable dans quelques-unes de ses dispositions, à lui opposer une nouvelle loi qui la modifie, en retranche des paragraphes, en supprime certaines conditions, ou les rend exécutoires en un sens opposé à l'esprit primitif; et rien n'est si aisé, puisque dans l'Amentie, les lois nouvelles, même les *exiguës*, même les *infimes*, peuvent entamer les lois anciennes, à quelque catégorie qu'elles appartiennent, sans pourtant jamais les annihiler. La seule condition que l'on exige formellement de toutes ces lois nouvelles, sous peine de nullité, c'est qu'elles ne portent aucune atteinte à l'inviolabilité de la charte, et qu'elles demeurent soumises au grand principe : *Il n'y a pas de bonne règle sans exception.*

Ces indications sommaires sur l'état de la législation du royaume d'Amentie suffiront, je pense, pour suivre l'organisation de l'exercice de la pharmacie telle qu'elle existe actuellement dans ce royaume.

Il y a environ 480 lunes que l'Amentie possède une *loi générale*, c'est-à-dire rendue par les premiers pouvoirs de l'État, qui règle tout ce qui est relatif à l'étude et à l'exercice de la pharmacie.

Bien que cette loi ait déjà une date ancienne, et qu'elle se trouve un peu en dehors et en dessous des progrès de la pharmacie, des mœurs et des opinions actuelles, elle renferme néanmoins une foule de dispositions sages et d'une heureuse application, et, si elles n'avaient pas été gâtées par ce malheureux principe de la charte dont les Amentins sont pourtant si fiers et si jaloux, je ne saurais trouver mauvaise une pareille organisation. Mais cette fatale obéissance à la *loi suprême* qui pèse sur tout ce qui se produit dans l'Amentie, a tellement perverti toutes les parties de cette loi, qu'elle est demeurée ridicule, sans portée, sans unité, sans logique, et qu'elle est plutôt un prétexte pour les abus et les désordres, qu'une règle pour le maintien d'une bonne organisation. Vous en jugerez par l'analyse que je vais faire et dans laquelle je procéderai article par article et en observant les divisions principales.

La loi est divisée en quatre titres :

Dans le premier, la loi s'occupe d'abord de la condition fondamentale, celle qui a pour but l'enseignement de la science. Elle pourvoit à la création de trois écoles; elle institue des chaires pour toutes les branches des sciences physiques et naturelles, et elle impose aux professeurs l'obligation d'ouvrir annuellement les cours destinés à l'instruction des élèves.

Un article si sagement conçu aurait eu la plus salutaire influence sur les progrès et le perfectionnement de l'art, si les législateurs de l'Amentie, par respect pour la loi suprême, et craignant d'ailleurs un cas de nullité, ne s'étaient crus obligés d'y faire des exceptions. Ils n'en ont admis qu'une bien suffisante, sans contredit, puisqu'en vertu de cette exception les neuf dixièmes des aspirants peuvent se dispenser de suivre les cours, et de rien apprendre sur la théorie de l'art et sur les sciences accessoires.

Un autre article, destiné à maintenir l'exécution régulière de la loi,

investit les professeurs de ces écoles du droit de surveiller et de signaler aux autorités les abus qui pourraient se glisser dans l'exercice de la pharmacie, et, sur leur avis, les magistrats punissent les infractions qui leur sont signalées. Toutefois, pour ne pas porter atteinte à la charte, les magistrats laissent soigneusement un très-grand nombre d'usurpations et de désordres sans répression aucune.

Dans le second chapitre, la loi règle ce qui concerne les élèves :

Elle veut que le temps d'étude pratique que les élèves feront chez les pharmaciens, soit constaté par un registre d'inscription tenu dans les écoles ou par les maires. Mais, pour ne pas violer la loi suprême, une foule d'individus font exception à cette règle, et produisent après trois ou quatre ans de stage, des certificats de six ou huit ans, sans autre contrôle du maire que la légalisation d'une signature.

Aucun article n'est conçu avec un plus grand esprit de déférence pour la charte d'Amentie, que celui qui est relatif à la fixation du temps et des conditions exigées des élèves pour se présenter aux examens. Les exceptions y sont si importantes, qu'on ne sait vraiment ni ce qui est la règle, ni ce qui constitue l'exception. Ainsi, la durée totale des études est fixée à huit ans, mais elle peut être réduite à six, au choix du candidat. Les élèves doivent justifier qu'ils ont, pendant huit ans au moins, pratiqué et exercé la pharmacie : toutefois il sera loisible aux élèves de réduire ce noviciat à une durée de trois ans. Les aspirants devront exhiber des certificats d'inscriptions constatant qu'ils ont suivi les cours institués spécialement pour eux dans les écoles de pharmacie : néanmoins il sera loisible à tout le monde de se présenter sans avoir jamais mis le pied à l'école. On est également apte dans tous les cas, et les professeurs ne doivent faire aucune distinction entre ces divers candidats.

Je trouve que cet article pouvait être conçu d'une manière beaucoup plus concise : il n'y avait qu'à copier la règle des Thélémites, *fais ce que tu voudras*.

D'après les dispositions contenues dans le troisième titre, qui traite de la réception des pharmaciens, les examens doivent avoir lieu devant les professeurs de l'École de pharmacie, afin que les questions soient posées par des examinateurs expérimentés, et les réponses appréciées par des hommes que leur savoir et leur spécialité rendent tout à fait propres à juger la capacité du candidat.

Toutefois, comme un hommage indispensable à la loi suprême, la même loi décide que les dix-neuf vingtièmes au moins des candidats seront examinés par des juges improvisés et ramassés dans tous les coins de l'Amentie, qui n'auront jamais été professeurs, et dont plusieurs n'auront même jamais suivi les cours.

De plus, comme deux exceptions sont encore plus honorables qu'une, la même loi décide qu'aux juges spéciaux qu'elle désigne, il sera toujours, même dans les écoles de pharmacie, adjoint deux juges pris en

dehors de la classe des pharmaciens, qui n'auront jamais étudié ni pratiqué la pharmacie, et qui poseront des questions et jugeront les réponses sans avoir étudié les premières et sans comprendre les secondes.

Un paragraphe de ce chapitre énonce formellement que les examens seront les mêmes devant les professeurs et devant les juges improvisés. Partant, il reconnaît un égal mérite aux candidats des deux catégories : aussi jouissent-ils également, les uns et les autres, du droit d'exercice public de la pharmacie, sans distinction ni réserve aucune en ce qui touche le service des malades, sans que rien annonce, au dehors, la différence de leur origine, et laisse soupçonner une différence de mérite ou de capacité. Mais pour ne laisser passer aucune circonstance sans témoigner du plus profond respect pour la charte, il est convenu qu'il y aura quelques exceptions : 1° les lauréats reçus par les juges improvisés ne pourront pas le devenir à leur tour ; 2° si quelque place est ouverte au concours, fussent-ils les plus habiles, ils sont exclus de la lice ; 3° les pharmaciens reçus par les professeurs auront la permission exceptionnelle et énormément avantageuse de courir tout le pays d'Amentie avec leur pharmacie à la suite ; 4° tous les candidats n'ont pas le droit de choisir leur mode de réception : ceux du village d'Essenog, par exemple, sont obligés de se présenter devant les professeurs ; tandis que ceux qui veulent exercer dans l'importante cité de Nyol, et presque dans toutes les grandes villes du royaume, ont le droit de subir leurs examens devant les juges improvisés.

La loi générale exige, pour que les pharmaciens apportent à l'exercice de leur profession toute la sagesse nécessaire, qu'ils soient âgés de vingt-cinq ans au moins. Mais le visir, jaloux de prouver sa vénération pour la charte, rend de temps en temps des lois temporaires qui réduisent cet âge de deux ou trois ans.

Le pharmacien, aux termes de la même loi, doit présenter son diplôme au chef de la tribu au milieu de laquelle il doit se fixer, et prêter serment d'exercer son art avec délicatesse et probité ; mais le fanatisme pour la charte du pays engage un grand nombre de pharmaciens à faire exception, et les chefs de tribu n'ont garde d'affaiblir ce juste sentiment de déférence à la charte d'Amentie.

Les pharmaciens, comme nous l'avons vu plus haut, subissent, aux termes de la loi, les mêmes examens devant l'une et l'autre espèce de juges : le nombre des examinateurs est le même dans les deux colléges. Les frais à payer pour les candidats sont fixés à 180 thalaris ; et, pour prouver que cette règle est bonne, on y ajoute une exception qui réduit à 40 thalaris les frais à payer devant les juges improvisés.

Le quatrième chapitre traite de la police de la pharmacie.

Le premier article renouvelle, pour tous les pharmaciens, l'injonction d'adresser au chef de la tribu une copie de leur titre ; et cela s'exécute,

sauf un nombre assez considérable d'exceptions destinées à fortifier la règle

Une semblable injonction est faite à tous les pharmaciens pour produire leur titre aux greffes des tribunaux ; et rien ne démontre mieux, à la fois, le respect pour les lois et pour la charte, que la manière dont les pharmaciens l'observent. Quelques-uns obéissent pour prouver qu'il y a règle ; d'autres n'en font rien pour rendre la règle bonne par exception : quant aux greffiers, ils ne prennent jamais l'initiative, parce qu'ils sont tenus de professer une soumission plus complète à la charte d'Amentie.

Un autre paragraphe interdit, de la manière la plus formelle, à quiconque n'a pas été reçu pharmacien, la préparation, la vente et même simplement le débit d'aucun médicament. Cet article est le frein le plus utile contre les empiétements de tout genre qui pourraient déshonorer une si respectable profession, et contre les dangers infiniment graves qui pourraient compromettre la santé publique, si la préparation et le débit des remèdes venaient à être usurpés par des gens sans instruction. Aussi, de peur qu'une disposition si précieuse ne manquât de toute la considération nécessaire, et ne fût même frappée de nullité si elle était privée de ce qui constitue les bonnes règles, selon la charte, elle est suivie d'un autre article qui confère, par exception, le droit d'exercice de la pharmacie à tout individu qui, sans l'avoir étudiée, sans l'avoir pratiquée, sans avoir suivi des cours spéciaux, et sans avoir été assujetti à aucun examen, aura, pendant six ans, accompagné dans ses visites un individu qui ne professe, ne pratique, ni ne sait la pharmacie.

Pour rendre la surveillance des pharmacies facile et complète, la loi porte que les chefs des tribus dresseront annuellement la liste des pharmaciens avec l'indication de leur titre ; mais les chefs de tribu, plus jaloux de montrer leur respect pour la charte que pour la loi, multiplient à qui mieux mieux les exceptions, et laissent écouler jusqu'à vingt ans sans s'occuper des listes.

Vient enfin un article qui offre la plus sûre de toutes les garanties à la loyauté d'exercice si importante dans la pharmacie. En vertu de cet article, des commissions sont instituées avec le mandat d'inspecter, au moins une fois l'an, les officines des pharmaciens ; mais, dans le plus grand nombre de tribus, il paraît, tous les ans, une loi *éphémère* qui rend cette visite impossible, toujours pour rendre hommage à cette loi suprême : *Il n'y a pas de bonne règle sans exception.*

Une loi aussi complète ne pouvait manquer de contenir des dispositions relatives au maintien de la dignité des pharmaciens. Elle défend d'une manière expresse de vendre aucun remède secret, et interdit aux pharmaciens tout autre commerce que celui des préparations médicinales ; mais il eût été compromettant d'avoir un article de loi qui, contrairement à la charte d'Amentie, n'aurait pas eu quelques exceptions. Aussi le gouvernement tolère-t-il, et même, jusqu'à un certain point, encourage-t-il

la vente des remèdes secrets, en mettant un prix et un privilége à ce délit. Il lui a suffi, pour cela, de faire une loi *transitoire* d'autant plus louable qu'elle constituait une exception tout à fait exorbitante, ce qui prouve d'autant sa fidélité à la loi suprême.

Quant à la défense du cumul de plusieurs industries, ni la loi générale, ni aucune loi *exiguë* n'ayant songé à pourvoir à une exception, bon nombre de pharmaciens, dans l'excès de leur dévouement à la charte, y ont pourvu d'eux-mêmes. L'un vend le poivre et la chandelle, l'autre donne des [illegible], celui-là tient un estaminet, et ainsi de suite ; au moyen de quoi la loi se trouve à l'abri de tout reproche, puisqu'elle est loin de manquer d'exceptions

L'article suivant confère le monopole des préparations pharmaceutiques aux pharmaciens, et interdit la vente des remèdes à tous autres. Ici encore la loi suprême courait grand risque d'être méconnue, puisque la loi ne contenait aucune exception ; mais, grâce aux épiciers, droguistes et confiseurs, il n'y a plus rien à craindre à cet égard. On pourrait plutôt s'attendre à voir la loi étouffée par les exceptions.

Enfin, après avoir pourvu à tout ce qui concernait les pharmaciens, la loi a songé aux intérêts généraux de la population, et elle a voulu la mettre à l'abri de toute escroquerie et la protéger contre sa propre crédulité. Elle a sévèrement prohibé (*sic*) toute distribution de drogues sur des théâtres ou étalages, dans les places publiques, foires ou marchés, ainsi que toute annonce et affiche imprimées qui indiqueraient des remèdes secrets sous quelque dénomination qu'ils soient présentés.

A l'abri de ces précautions, le peuple ne saurait plus être abusé ni trompé. Il fallait seulement que cette loi précieuse ne fût pas incomplète, selon l'esprit de la charte, et on a eu le soin d'y apporter assez d'exceptions pour lui assurer une grande excellence. Aussi une foule de gens sans aveu, sans titre, sans instruction, parcourent-ils la plupart des villes du royaume pour vendre et débiter des remèdes dans les foires et marchés, sur des tréteaux, théâtres ou étalages. On a soin, pour cela, de rendre dans chaque ville une *loi infime* en leur faveur. Et, d'autre part, les murs des mairies, tribunaux, préfectures et autres établissements publics, sont soigneusement et élégamment tapissés, en mille couleurs variées, des plus pompeuses annonces de remèdes secrets, avec approbation du gouvernement.

Rien ne saurait, mes chers Messieurs, vous donner une juste idée de ce pharmacien amentais, me déroulant, avec naïveté, les pitoyables institutions pharmaceutiques de son pays. Pour moi, je n'ai pas besoin de vous dire que, si je n'avais été retenu, d'une part, par un juste sentiment de convenance, de l'autre, par ma curiosité, qui aurait pu n'être qu'incomplétement satisfaite si je m'étais abandonné à quelque manifestation ironique, je l'aurais cent fois arrêté dans son récit pour lui faire

sentir tout ce qu'il y avait de ridicule, d'inconséquent et de contradictoire dans une telle législation.

Je me contins, et j'attendis qu'il eût fini de parler pour lui faire quelques observations. Il me semble, lui dis-je, qu'il résulte de l'exposé que vous avez eu la complaisance de me faire, qu'une foule de dispositions de votre loi, qui sont pleines de sagesse et de prudence, se trouvent, de fait, anéanties par des tolérances inexplicables ou par des lois *infimes* qui en font perdre le fruit. Voilà bien l'observation d'un Français, me dit-il. *Léger comme un Français*, est un proverbe qui est venu jusqu'à nous, et vous le justifiez. Vous voilà pris d'un grand zèle pour la loi; tout vous paraît compromis si l'on porte atteinte à la loi. Mais nous, qui nous glorifions d'avoir des pensées plus élevées et plus sévères, nous attachons une importance infiniment secondaire à la loi. Ce qui est autrement grave à nos yeux, c'est l'inviolabilité de notre charte. Que les lois soient altérées, tronquées, dénaturées, viciées, méconnues, oubliées, que nous importe, tant que l'Amentie ne verra pas détruit son grand principe, sa loi suprême, sa charte : *il n'y a pas de bonne règle sans exception*.

Après cette sortie enthousiaste et fanatique, je compris que j'essayerais vainement de lui suggérer quelques idées de réforme. Je me contentai de réfléchir intérieurement combien doivent s'estimer heureuses les nations civilisées qui étaient dotées d'institutions pharmaceutiques mille fois plus sages que celles de ce pauvre pays d'Amentie.

A quelques jours de là, je tombai malade. L'inquiétude que me causait le retard de ma rentrée en France, les fatigues du voyage, et peut-être l'influence du climat, m'occasionnèrent une affection bilieuse, et je fus conduit à l'hôpital. Le médecin me prescrivit deux onces de sulfate de soude. Un infirmier m'apporta le breuvage que j'avalai d'un trait. Mais à peine eus-je bu, qu'une odeur fétide et un sentiment de brûlure à l'estomac me firent comprendre qu'on m'avait administré un sulfure. Je demandai le médecin; il était parti. Je demandai le pharmacien, il se présenta une jeune dame vêtue d'une manière bizarre. Je compris que le pharmacien lui-même était absent, et, tâchant de conserver tout mon sang-froid, je me prescrivis moi même les remèdes nécessaires pour combattre mon empoisonnement.

Le soir, la jeune dame vêtue d'une façon étrange revint à mon chevet. Elle avait un air doux et affectueux. Madame, lui dis-je, où est donc le pharmacien de l'établissement? je veux le remercier de son exactitude. — C'est moi, Monsieur. — Vous, Madame? — Oui, Monsieur, moi. — Il y a donc des écoles de pharmacie pour les femmes? — Nullement. — Vous avez donc fréquenté les écoles avec les élèves en pharmacie? — Point du tout. — Mais où donc avez-vous étudié, Madame? — Nulle

part, Monsieur. — Mais de quel droit exercez-vous donc, Madame ? — Monsieur, je vais vous le dire.

Il y eut une fois un visir passionné pour la charte d'Amentie. Il chercha, dans son esprit, quelque moyen de lui rendre un éclatant hommage, et il n'en trouva pas de plus saillant que celui d'accorder le droit de s'immiscer dans la préparation des médicaments à des personnes qui n'offriraient les conditions ni de sexe, ni d'âge, ni d'instruction, et il fit choix de nous. Seulement il ne nous accorda la permission qu'à demi ; mais nous, jalouses de ne pas demeurer au-dessous du ministre dans la démonstration du culte de la charte, nous nous emparâmes de la moitié qu'on avait voulu nous retenir, et, depuis lors, nous remplissons intégralement les fonctions de pharmacien.

Mais, Madame, lui dis-je, vous ne pouvez pas vous dissimuler que cette usurpation offre un énorme danger pour les malades. Je l'avoue, me répondit-elle, et tout le monde s'en est aperçu. Aussi un nouveau visir vient-il de prendre des mesures pour réparer le mal : il a publié une loi secondaire par laquelle tout individu qui aura seulement la prétention d'entrer dans une pharmacie civile pour y remplir les plus modestes fonctions, trier des fleurs, hacher des racines, laver et balayer, est tenu de faire preuve d'un savoir très-varié, très-étendu, et presque égal à celui des docteurs.

Or, cette exigence étant évidemment surabondante, comparée aux prescriptions de la loi organique, vous concevez que ce qui nous manque est bien compensé par ce que l'on exige de trop dans les autres. Par ce coup de main habile, il ne reste plus rien à blâmer ni à critiquer ; il y a compensation parfaite ; et nous avons le bonheur et l'orgueil d'avoir fait naître et conservé les deux plus gigantesques exceptions que l'on puisse faire à la loi, pour la plus grande glorification de la charte d'Amentie, qui veut qu'*il n'y ait pas de bonne règle sans exception*.

Si ce récit vous paraît avoir intéressé vos lecteurs, je pourrai vous envoyer, pour un prochain numéro, l'histoire de la législation pharmaceutique de l'*Insanie*.

J'ai l'honneur d'être, avec les sentiments les plus sincères d'estime et de considération,

Votre affectionné collègue, C***.

ANNONCES.

Manuel d'Anatomie générale, *appliquée à la Physiologie et à la Pathologie*, par P. Mandl, docteur en médecine des facultés de Paris et de Pest, etc. accompagné de cinq planches gravées. Paris, un volume in-8, Chez Baillière, libraire, rue de l'École de Médecine, 17, Prix : 8 fr.

Traité élémentaire de MATIÈRE MÉDICALE OU DE PHARMACOLOGIE VÉTÉRINAIRE, suivi d'un Formulaire thérapeutique raisonné, par M. MOIROUD, ex-directeur de l'École royale vétérinaire de Toulouse, ex-professeur à l'École royale vétérinaire d'Alfort, etc. 2e édition, entièrement refondue et considérablement augmentée. 1 vol. in-8 de 648 pages, 8 fr. et *franco* par la poste, 10 fr. à Paris, chez les libraires de l'École de médecine; à Toulouse, chez Gimet, libraire-éditeur; à Lyon, chez Savy, libraire.

Ouvrage classique et adopté dans les Écoles royales vétérinaires de France.

LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE BOTANIQUE, fondées sur l'analyse de 50 plantes vulgaires et formant un traité complet d'organographie et de physiologie végétale, à l'usage des étudiants et des gens du monde; par M. Emm. Le Maout, docteur en médecine, ex-démonstrateur de Botanique à la Faculté de Paris. 1 beau volume in-8, divisé en deux parties, illustré d'un atlas de 50 plantes et de 500 figures intercalées dans le texte. Prix : avec l'atlas, en noir, 15 fr., colorié, 25 fr. Chez Fortin, Masson et comp., place de l'École de Médecine, 1 Langlois et Leclercq, rue de la Harpe, 81. Mêmes maisons, chez L. Michelsen, à Leipzig.

NOTICE SUR LA FABRICATION DES EAUX MINÉRALES ARTIFICIELLES, par E. Soubeiran, directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux et hospices civils de Paris, professeur à l'École de pharmacie, etc. Troisième édition. Paris, 1843, 1 vol in-18, prix : 4 fr.; chez Fortin, Masson et comp., éditeurs, place de l'École de médecine, 1.

MANUEL PRATIQUE DE L'APPAREIL DE MARSH, ou Guide de l'expert toxicologiste dans la recherche de l'antimoine et de l'arsenic; contenant un exposé de la nouvelle méthode Reinsch, applicable à la recherche médico-légale de ces poisons; par A. Chevallier, pharmacien-chimiste, membre de l'Académie royale de médecine, du Conseil de Salubrité, professeur adjoint à l'École de Pharmacie de Paris, etc., et M. Jules Barse, pharmacien chimiste, à Riom. 1 vol. in-8° de 450 pages, avec figures intercalées dans le texte. Prix : 5 fr. pour Paris et 6 fr. franco par la poste. Paris, ancienne maison Béchet jeune; Labé, successeur, libraire de la Faculté de médecine, place de l'École de Médecine, 4.

ÉLÉMENTS DE CHIMIE, par M. Orfila, 7e édition, refondue en 2 volumes in-8°, avec dix planches. Paris, 1843. Prix : 16 fr. Chez Fortin Masson, et Cie, éditeurs, place de l'École de Médecine, 1.

TRAITÉ DE TOXICOLOGIE, par M. Orfila; 4e édition, revue, corrigée et augmentée. 2 vol. in-8°, avec une planche. Paris, 1843. Prix : 16 fr. Chez Fortin, Masson et Cie, éditeurs, 1, place de l'École de Médecine.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT.
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° III. — SEPTEMBRE 1843.

Chimie et Pharmacie.

Mémoire sur les Assolements, par J. LIEBIG. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVI, cah. 1, p. 58.)

(SUITE ET FIN.)

Aux plantes *à potasse* appartiennent *les chenopodées*, *les arroches*, *l'absinthe*, etc., et parmi les plantes de culture, *la betterave*, *le navet*, *le maïs*; aux plantes *à chaux*, *les lichens* (qui contiennent de l'oxalate de chaux), *le cactus* (qui renferme du tartrate de chaux cristallisé), *le trèfle*, *les fèves*, *les pois* et *le tabac*; aux plantes *à silice*, *le froment*, *l'avoine*, *le seigle*, *l'orge*.

		Sels de potasse et de soude.	Sels de chaux et de magnésie.	Silice.
Plantes à silice	Paille d'avoine avec les semences (1).	34,00	4,00	62,00
	Paille de froment (2).	22,00	7,20	61,05
	Paille d'orge avec les semences (1). .	19,00	25,70	55,03
	Paille de seigle (3).	18,65	16,52	63,89

(1) MM. Wiegmann et Polstorf.

(2) M. de Saussure.

(3) M. Fresenius.

Plantes à chaux	Tabac de la Havane (†).	24,34	67,44	8,30
	— d'Allemagne (†).	23,07	62,23	15,25
	— du sol artificiel (1).	29,00	59,00	12,00
	Paille de pois (†).	27,82	63,74	7,81
	Tiges et feuilles de pommes de terre (††).	4,20	59,40	36,40
	Trèfle (1).	39,20	56,00	4,90
Plantes à potasse	Paille de maïs (2).	71,00	6,50	18,00
	Navets.	81,60	18,40	
	Betteraves (3)	88,00	12,00	
	Tubercules de pomme de terre (3).	85,81	14,19	
	Helianthus tuberosus (4).	84,30	15,70	

Cette division ne présente pas, comme on le pense bien, des limites bien rigoureuses; on pourrait établir un grand nombre de subdivisions, notamment pour les plantes dans lesquelles les alcalis sont susceptibles d'être remplacés par de la chaux et de la magnésie. Dans l'état actuel de progrès de nos observations, nos plantes de culture offrent bien une substitution de la soude à la potasse; mais une substitution de la chaux aux alcalis n'y a pas encore été observée.

C'est ainsi que la pomme de terre appartient, sous le rapport des principes de ses feuilles, aux plantes à chaux, et sous le rapport de ceux des tubercules (qui ne contiennent que des traces indéterminées de chaux) aux plantes à potasse.

C'est dans les plantes à silice qu'on observe surtout ces différences.

Il est aisé de voir que comparée à l'avoine et au froment, par rapport aux principes solubles dans l'acide chlorhydrique, l'orge appartient aux plantes à chaux; tandis que la quantité de silice qu'elle contient doit la faire ranger parmi les plantes à silice. C'est ainsi que la betterave contient du phosphate de magnésie et seulement des traces de chaux, et le navet du phosphate de chaux et seulement des traces de magnésie.

La quantité de cendres et la connaissance de leur composition

(1) MM. Wiegmann et Polstorf.
(2) M. de Saussure.
(†) M. Hertwig.
(††) MM. Berthier et Braconnot.
(3) M. Hruschauer.
(4) M. Braconnot.

permettent de calculer avec facilité de quels principes et à quel degré chaque genre de plantes (plantes *à silice*, plantes *à chaux* et *à potasse*) épuise le sol.

L'exemple suivant fera comprendre ce raisonnement. On enlève au sol (4 arpents de Hesse) dans une récolte par

		Sels à bases alcalines.		Sels de chaux, de magnesie, de peroxyde de fer.		Silice.
			℔		℔	℔
Du froment	dans la paille. .	95,31	130,51	34,75	67,55	260,05
	dans le grain. .	35,20		32,80		
Des pois	dans la paille . .	154,40	198,42	354,08	370,76	46,60
	dans la semence.	44,02		16,68		
Du seigle	dans la paille . .	40,73	82,78	36,00	57,82	139,77
	dans le grain. . .	42,05		21,81		
Des betteraves sans les feuilles.			361,00		37,84	»
De l'helianthus tuberosus. . .			556,00		104,00	»

Ces récoltes ont enlevé en phosphates à cette surface de terrain (1):

---

(1) On a dans ces nombres un rapport, non pas exact, mais approximatif des principes du sol qu'enlèvent les différentes récoltes. C'est la proportion de cendres, d'après les déterminations de M. Boussingault (*Annales de chimie et de physique*, tome I, 3e série), qui a servi de base au calcul. On a tiré parti des analyses des cendres autant que le permettaient celles connues jusqu'à ce jour. Celle de la semence et de la paille de froment est de M. *de Saussure*, celle de la paille de pois de M. *Hertwig*, celle des pois de M. *Will*, celle des cendres de la paille et de la semence de seigle de M. *Fresenius*, celle des betteraves de M. *Hruschauer*, celle de l'hélianthus tuberosus de M. Braconnot. On n'obtiendra des nombres exacts et positifs qu'en déterminant la proportion de cendres des produits récoltés sur une surface donnée et soumettant ces cendres elles-mêmes à l'analyse, et non en opérant comme plus haut, où l'analyse se rapporte à la cendre d'une plante venue dans une autre contrée, sur un autre sol et dans d'autres conditions. C'est ainsi, par exemple, que M. *Boussingault* a obtenu, de la paille de pois (venue sur un terrain fortement fumé) 11,2 pour 100 de cendre; M. *de Saussure*, seulement 8 pour 100 avec les semences, et M. *Hertwig* seulement 5 pour 100. Ces nombres changent la quantité absolue; mais ils n'ont pas ou n'ont que peu d'influence sur les proportions relatives.

Les analyses de cendres, faites par Sprengel, n'ont pas pu être mises à profit, parce qu'elles sont tout à fait fausses et ne méritent pas la moindre confiance. C'est ainsi, par exemple, que les cendres des semences de froment, de pois, de fèves de marais, de seigle, etc., sont formées de phosphates sans aucun mélange de carbonates; ces

Les pois (1).	Le froment.	Le seigle.	Le topinambour.	Le navet (2).
117	112,43	77,05	122	37,84

D'après ce qui précède, les plantes reçoivent certains principes du sol sur lequel elles parviennent à leur complet développement, floraison et fructification; nous voyons leur développement renfermé en des limites très-étroites dans de l'eau pure, dans de la silice pure, ou dans un terrain où ces principes manquent; si elles ne reçoivent pas d'alcalis, de chaux, ni de magnésie, il ne se formera qu'une quantité de tiges, de feuilles, de fleurs correspondante à celle de ces substances en réserve dans la semence. S'il y a absence de phosphates, le développement de la semence n'a pas lieu.

Plus le développement de la plante est prompt, plus ses feuilles augmentent rapidement en nombre et en grandeur, et plus la quantité de bases alcalines qu'elle reçoit doit être considérable dans un temps donné.

Il est clair que si toutes les plantes enlèvent indistinctement certains principes au sol, aucune ne peut l'amender ou le rendre plus riche et plus fertile pour un autre genre de plantes. Si dans les contrées où la végétation n'a pas changé depuis un temps immémorial, nous transformons la forêt en terre de culture, si nous répandons sur le sol la cendre des arbres et arbrisseaux abattus, nous avons ajouté une nouvelle provision de bases alcalines, de phosphates à celle qui se trouvait dans le sol, et elle suffit pour cent récoltes et plus de certaines plantes.

Si ce sol contient des silicates de facile décomposition, il nous offre du silicate soluble de potasse ou de soude nécessaire au développement de la tige des plantes à silice : les phosphates

---

cendres ne contiennent pas d'acide silicique. Sprengel trouve dans les pois 18 pour 100, dans le seigle 15 pour 100 de silice. La cendre de la semence de seigle contient 48 pour 100, et celle des pois 34,23 pour 100 d'acide phosphorique anhydre; il indique dans les pois 4 pour 100, dans le seigle 8 pour 100 d'acide phosphorique. Il est digne de remarque que toutes les bases sont contenues dans la cendre de pois à l'état de phosphates tribasiques, et dans celle du seigle à l'état de phosphates bibasiques.

(1) Avec un engrais abondant.

(2) Avec un engrais abondant.

qui se trouvent sur un terrain de cette nature, nous présentent toutes les conditions de la production des céréales pendant une série non interrompue d'années.

Si ces silicates manquent dans ce terrain, ou s'il n'en contient que des quantités limitées; s'il renferme, au contraire, une grande quantité de sels calcaires et de phosphates, nous pourrons y récolter pendant un certain nombre d'années du tabac, des pois, des fèves, etc., et du vin.

Si l'on ne rend au sol aucune de toutes ces substances qu'il a cédées aux plantes, il doit arriver une époque où il ne peut plus fournir aucun de ces principes pour une nouvelle végétation, où il doit être complétement épuisé, complétement stérile même pour des mauvaises herbes.

Suivant l'inégalité dans la proportion de ces différentes substances, cet état de stérilité arrivera plus tôt pour un genre de plantes que pour un autre. Si le sol est riche en silicates, mais pauvre en phosphates, la culture du froment l'épuisera plus promptement que celle de l'avoine ou de l'orge, précisément parce que dans une récolte de froment nous enlevons plus de phosphates dans la semence et dans la paille, que dans trois ou quatre récoltes d'orge ou d'avoine (1). Si ce sol manque de chaux, l'orge n'y viendra qu'imparfaitement.

C'est le manque de ces sels indispensables à la formation de la semence qui est cause si, avec un grand excès de silicates, la quantité de grains de froment qui était une année $= 9$ n'est plus les années suivantes sur le même sol que $= 3$ ou 2.

Sur le même sol, riche en silicates alcalins et qui contient une quantité limitée de phosphates, l'époque de l'épuisement de ces sels arrivera plus tard, si nous faisons alterner le froment avec des plantes que nous récoltons avant la production de la semence, ou, ce qui revient au même, qui ne prennent qu'une faible quantité de phosphates.

Si nous cultivons sur ce sol des pois ou des fèves, ils laissse-

(1) Le poids de la cendre d'une récolte de semences de froment est à celui d'une récolte d'avoine, comme 34 : 42,6 : les phosphates qui s'y trouvent contenus sont comme 26 : 10, sans compter les phosphates de la paille.

ront après la récolte de la silice à l'état soluble et en quantité suffisante pour une moisson subséquente de froment; mais ces plantes l'épuiseront de phosphates tout aussi fortement que le froment lui-même, parce qu'il en faut une quantité à peu près égale pour le développement des semences de ces deux genres de plantes.

C'est en alternant avec du tabac, avec des pommes de terre ou du trèfle, par conséquent avec des plantes dont les semences sont très-petites et ne contiennent proportionnellement que peu de phosphates, dont les tubercules et les feuilles n'en exigent que de faibles quantités pour leur développement, que nous pouvons retarder l'épuisement du sol en phosphates; mais chacune de ces plantes a augmenté d'une certaine quantité sa pauvreté en phosphates; nous avons, en alternant avec d'autres plantes, reculé l'époque de l'épuisement; nous avons récolté un poids plus considérable de sucre, d'amidon, etc., mais nous n'avons rien gagné en substances alimentaires proprement dites, en principes du sang. Si le sol est pauvre en sels calcaires, le tabac, le trèfle et les pois n'y prospéreront pas, toutes conditions égales d'ailleurs, sans nuire à la végétation de la betterave ou du navet, en supposant qu'il n'y ait pas absence d'alcalis.

Si sur un sol qui renferme des silicates de décomposition difficile ou lente, la mise en liberté d'une quantité suffisante d'acide silicique pour une récolte de froment ne s'opère dans l'état naturel de ce sol par l'influence de l'atmosphère que dans l'espace de trois ou quatre ans, on ne pourra, en supposant qu'il n'y ait pas absence des phosphates nécessaires à la formation de la semence, cultiver du froment sur ce champ que de trois ans en trois ans. Nous pouvons abréger cet intervalle de temps, accélérer la décomposition et nous procurer une plus grande provision de silicates solubles, en augmentant la surface du sol et le rendant plus perméable à l'air et à l'humidité par un travail mécanique, ou bien en favorisant la décomposition du silicate par l'emploi de la chaux calcinée; mais il est certain que tous ces moyens, tout en nous assurant pendant un certain temps de plus riches moissons, doivent avancer d'autant la perte de la fertilité naturelle du sol.

Si la proportion d'alcali et de silice mise en liberté en trois

ou quatre ans ne suffit que pour une seule récolte de froment, si par conséquent il n'y a plus d'alcali libre et disponible, nous ne pouvons dans l'intervalle cultiver aucune autre plante sur le même sol sans préjudice pour la récolte de froment; car cet alcali nécessaire à cette plante pour son développement propre ne peut pas être employé au profit du froment.

Du rapport connu de l'alcali et de la silice mis en liberté dans la décomposition des silicates (1), il résulte que pour une quantité donnée de silice devenue soluble le sol reçoit une quantité beaucoup plus considérable d'alcali également à l'état soluble que celle correspondante à la proportion dans laquelle la paille contient ces deux corps.

Dans l'intervalle que nous devons mettre dans le dernier cas entre les deux récoltes de froment, nous pouvons donc employer l'excès des alcalis à la culture d'une autre plante, qui exige des sels à base alcaline, mais pas de silice à l'état soluble. Nous pouvons cultiver des betteraves, même des pommes de terre avant le froment, en n'enlevant pas au sol la tige et les feuilles des dernières qui sont riches en silice.

Nous avons dans ce qui précède considéré les changements de nature et de composition qu'éprouve un champ sur lequel nous avons récolté pendant un certain nombre d'années une série de plantes de culture.

Si ce champ contient une proportion suffisante de silicates alcalins, d'alumine, de chaux et de magnésie, on y aura une provision proportionnellement inépuisable d'alcalis, de terres alcalines et de silice, avec cette différence cependant qu'elle n'est pas partout et à des temps égaux applicable à la végétation de la plante. Nous pouvons, par un travail mécanique ainsi que par des moyens chimiques (chaux, etc.), abréger le temps que ces substances mettent à prendre une forme appropriée aux fonctions vitales de la plante; mais elles ne suffisent pas pour permettre à la plante un développement parfait.

(1) Par chaque équivalent de potasse qui se sépare des principes d'un éq de feldspath, il y a un éq. de silice mis en liberté. La paille de froment, d'avoine et de seigle ne renferme sur dix équivalents de silice qu'un équivalent, au plus deux d'alcalis.

S'il y a absence de phosphates et de sulfates, la plante ne parviendra pas à porter des semences, précisément parce que toutes les semences sans distinction contiennent des combinaisons dont l'acide phosphorique ainsi que le soufre font constamment partie.

Quel que soit l'excès des autres principes, le sol deviendra complétement stérile s'il arrive une époque où il ne peut plus fournir de phosphates ni de sulfates à une nouvelle végétation.

Nous devons admettre que la formation des tiges, des feuilles, l'assimilation du carbone, la production du sucre, de l'amidon et de la fibre ligneuse, exigent une certaine quantité d'alcali (pour les plantes à potasse), ou un équivalent de chaux (pour les plantes à chaux); mais nous devons penser que quelle que soit la proportion d'ammoniaque et d'acide carbonique introduite, il ne peut se former dans l'organisme de la plante qu'une quantité des principes du sang correspondante aux phosphates. La production des principes sulfuro azotés de la séve est le plus étroitement liée à leur présence.

Tout terrain, où quelques mauvaises herbes que ce soient parviennent à leur développement, est propre à la culture, si les mauvaises herbes laissent par leur combustion une cendre alcaline. Les alcalis de cette cendre proviennent de silicates; à côté de l'alcali il doit se trouver de la silice soluble.

Un terrain de cette nature contient peut-être la quantité de phosphate de magnésie et de phosphate de chaux suffisante pour une récolte de pommes de terre ou de navets, sans en renfermer assez néanmoins pour une récolte de froment.

Ces considérations font voir la grande importance qu'il faut attacher aux phosphates dans l'art de l'agriculture. Ces sels ne se trouvent jamais qu'en faible quantité dans le sol, et l'on doit apporter une attention d'autant plus grande pour prévenir son épuisement de ces principes.

Chacun sait que, dans l'espace borné, bien qu'énorme, de la mer, des mondes entiers de plantes et d'animaux se succèdent; qu'une génération de ces animaux reçoit tous ses éléments des plantes; que les principes de leurs organes reprennent après la mort de l'animal la forme primitive, dans laquelle ils servent de nourriture à une nouvelle génération d'animaux.

L'oxygène que les animaux marins enlèvent dans l'acte de leur respiration à l'air dissous dans l'eau et qui est si riche de cet élément (il contient 32 à 33 vol. pour 100 d'oxygène et l'air atmosphérique seulement 21 pour 100), est restitué à l'eau dans l'acte vital des plantes marines. Il entre dans les produits de la putréfaction des corps des animaux privés de la vie; il transforme leur carbone en acide carbonique, leur hydrogène en eau, tandis que leur azote reprend la forme d'ammoniaque.

Nous observons que dans la mer, sans addition ni soustraction d'aucun élément, il s'opère une circulation éternelle, limitée, non dans sa durée, mais dans son étendue, par la nourriture de la plante qui se trouve renfermée dans un espace et dans des proportions limités.

Nous savons qu'avec les plantes marines il ne peut être question d'un transport de nourriture, d'humus par la racine. Quelle nourriture, en effet, peut tirer d'un fragment de rocher nu, à la surface duquel on n'observe pas le plus petit changement, la racine, grosse comme le poing, du varec géant, plante qui atteint une hauteur de 117 mètres (Cook) et dont un pied nourrit des milliers d'animaux marins avec ses feuilles et ses branches! Ces plantes n'ont évidemment besoin que d'un point d'appui solide qui empêche le changement de lieu ou d'un objet qui contre-balance leur pesanteur spécifique plus faible; elles vivent dans un milieu qui fournit à toutes leurs parties la nourriture qui leur est nécessaire : l'eau de mer contient, non-seulement de l'acide carbonique et de l'ammoniaque, mais aussi les phosphates et carbonates alcalins et les sels terreux dont la plante marine a besoin pour son développement et que nous trouvons constamment dans sa cendre.

Toutes les observations démontrent que les conditions qui assurent l'existence et la durée des plantes marines sont les mêmes que celles qui entretiennent la vie des plantes terrestres.

Toutefois la plante terrestre ne vit pas comme la plante marine dans un milieu qui contient tous ses éléments et environne chaque partie de ses organes; mais elle est destinée à vivre dans deux milieux dont l'un, *le sol*, contient les principes qui manquent dans l'autre, *l'atmosphère*.

Comment est-il possible, peut-on demander, que l'on ait pu jamais avoir du doute sur la part que le sol, que ses principes prenaient au développement des végétaux? qu'il y ait eu un temps où l'on ne regardait pas les principes minéraux de la plante comme nécessaires et essentiels?

On a même observé aussi à la surface de la terre la même circulation, un échange continuel, une perturbation et un rétablissement perpétuels de l'équilibre. Les observations en agriculture font voir que l'augmentation des substances végétales, sur une surface donnée, croît avec l'introduction de certains corps qui *étaient originairement des principes de la même surface de terrain*, que la plante lui a enlevés; les excréments des hommes et des animaux proviennent des plantes; ce sont précisément les substances qui dans l'acte vital de l'animal ou après sa mort reprennent la forme qu'elles possédaient comme principes du sol.

Nous savons que l'atmosphère ne contient aucune de ces substances, qu'elle ne peut pas les restituer; nous savons que leur soustraction au sol entraîne une inégalité de production, un manque de fertilité; que nous pouvons par l'addition de ces substances rétablir et augmenter la fertilité.

Après des preuves si nombreuses, si frappantes relativement à l'origine des principes des animaux et des plantes, à l'utilité des alcalis, des phosphates, de la chaux, peut-il régner le plus petit doute sur les principes fondamentaux de l'agriculture rationnelle?

En effet, l'art de l'agriculture a-t-il une autre base que le rétablissement de l'équilibre troublé?

Peut-on s'imaginer qu'une contrée riche et fertile, possédant un commerce florissant, qui exporte depuis des siècles les produits de son sol sous la forme de bétail et de céréales, conserve sa fertilité, si le même commerce ne lui ramène pas, sous la forme d'engrais, les principes enlevés à ses champs et que l'atmosphère ne peut pas remplacer? Ce pays ne doit-il pas subir le même sort que les contrées jadis si riches et si fertiles de la Virginie, où l'on ne peut plus cultiver ni froment ni tabac?

Les grandes villes d'Angleterre consomment les produits de

l'agriculture anglaise, et, en outre, de celle des pays étrangers. Mais les principes du sol, indispensables aux plantes et qui proviennent d'une immense surface de terrain, ne sont pas rendus aux champs. Des règlements qui ont leur source dans les mœurs et les usages de ce peuple et qui sont particuliers à ce pays rendent difficile et peut-être impossible de recueillir l'immense quantité des phosphates (les plus importantes des substances minérales du sol, bien que leur proportion y soit très faible) qui chaque jour sont conduits aux rivières sous forme d'urine et d'excréments solides.

Nous avons vu les champs anglais si épuisés de phosphates présenter un cas bien remarquable ; nous avons vu l'importation d'os (phosphate de chaux) du continent doubler leur produit comme par enchantement.

Mais l'exportation de ces os, si elle doit continuer sur la même échelle, ne peut manquer d'épuiser peu à peu le sol d'Allemagne ; la perte est d'autant plus grande, qu'une seule livre d'os contient autant d'acide phosphorique que tout un quintal de céréales.

La Tamise et les autres fleuves de la Grande-Bretagne amènent chaque année à la mer des milliers de quintaux de phosphates.

Des milliers de quintaux des mêmes substances qui viennent de la mer refluent maintenant chaque année au sein des campagnes dans le Guano.

La connaissance imparfaite de la nature et des propriétés de la matière a donné, dans la période de l'alchimie, naissance à l'opinion que les métaux, l'or provenaient d'une semence. On a vu dans les cristaux et leurs ramifications les feuilles et les branches de la plante-métal et tous les efforts ont tendu à trouver la semence et la terre appropriée à son développement. Sans rien donner en apparence à une semence végétale ordinaire, on la voyait produire par son développement une tige, un tronc qui portait des fleurs et d'autres semences. Si on eût possédé la semence-métal, on aurait pu avoir de semblables espérances.

Ces idées ne pouvaient naître que dans un temps où la connaissance de l'atmosphère était à peu près nulle, où l'on n'avait aucun pressentiment de la part que la terre, que l'air prend aux actes vitaux dans la plante et chez l'animal.

La chimie d'aujourd'hui prépare les éléments de l'eau,

compose cette eau avec toutes ses propriétés à l'aide de ces éléments; mais elle ne peut les créer; elle ne peut que les retirer de l'eau. L'eau artificielle qu'on vient de former a été de l'eau précédemment.

Un grand nombre de nos agriculteurs ressemble aux anciens alchimistes. Si ces derniers cherchaient la pierre philosophale, ils cherchent la semence merveilleuse qui, sans addition de nourriture à leur sol à peine assez riche pour les plantes acclimatées, doit rapporter au centuple!

Les observations faites depuis des siècles, depuis des milliers d'années ne peuvent les préserver d'illusions toujours renaissantes. La connaissance des vrais principes scientifiques peut seule donner la force de résister à de pareilles erreurs.

Dans le premier temps de la philosophie naturelle, c'était l'eau seule qui développait les substances organiques; puis ç'a été l'eau et certains principes de l'air : aujourd'hui, nous savons avec la plus grande précision qu'il faut ajouter encore d'autres conditions principales, fournies par la terre, à ces deux dernières, pour que la plante ait le pouvoir de se reproduire et de se multiplier.

La quantité des aliments des plantes contenus dans l'atmosphère est limitée; mais elle doit être complétement suffisante pour couvrir toute la surface de la terre d'une riche végétation.

Considérons que sous les tropiques et dans les contrées de la terre où se réunissent les conditions les plus générales de la fertilité, de l'humidité, un sol approprié, de la lumière et une température élevée, qu'en ces lieux la végétation est à peine limitée par l'espace, que là où le sol fait défaut pour la fixer, la plante mourante devient elle-même avec son écorce et ses branches partie du sol. Il est clair que les plantes de ces contrées ne peuvent manquer de l'aliment atmosphérique; nos plantes de culture n'en manquent pas non plus.

C'est le mouvement continuel de l'atmosphère qui fournit à toutes les plantes une quantité égale des aliments aériformes nécessaires à leur développement : l'air, sous les tropiques, n'en contient pas plus que l'air dans les zones froides, et pourtant quelle différence se montre dans la puissance de production de surfaces égales de terre dans ces différentes contrées!

Toutes les plantes des régions tropicales, les palmiers à huile et à cire, la canne à sucre ne contiennent, comparativement avec nos plantes de culture, qu'une faible quantité des principes du sang proprement dits, nécessaires à l'alimentation de l'animal; les tubercules de la pomme de terre du Chili, qui ressemble à un arbrisseau élevé, récoltés sur tout un arpent de terre, suffiraient à peine pour prolonger d'un jour la vie d'une famille irlandaise (*darwin*). Les plantes qui servent à la nourriture et qui font l'objet de la culture ne sont que des intermédiaires pour la production de ces principes du sang. A défaut des éléments que le sol doit fournir pour leur production, du bois, du sucre, de l'amidon, pourront peut-être se former dans la plante; mais il n'en sera pas de même des principes du sang. Si nous voulons en faire produire à une surface donnée plus que la plante à l'état libre, naturel, normal, ne peut, sur cette surface, en emprunter à l'atmosphère ou en recevoir du sol, il nous faut créer une atmosphère artificielle; il nous faut ajouter au sol les principes qui lui manquent.

La nourriture que l'on doit fournir à différentes plantes dans un temps donné pour permettre un développement libre et sans entraves est très-inégale.

Sur du sable aride, sur un sol calcaire pur, sur des rochers nus il ne vient qu'un petit nombre de genres de plantes; ce ne sont ordinairement que des végétaux vivaces; il ne leur faut pour leur lente croissance que de très-faibles quantités de substances minérales, que le sol stérile pour d'autres genres de plantes peut encore leur fournir en quantité suffisante; les plantes annuelles, notamment celles d'été, croissent et atteignent leur développement complet dans un laps de temps proportionnellement court; elles ne viennent pas sur un terrain qui est pauvre des substances minérales nécessaires à leur développement.

Pour arriver à un maximum de grandeur dans la courte période assignée à leur vie, la nourriture contenue dans l'atmosphère ne leur suffit pas. Il faut, pour atteindre les buts de la culture, leur créer, dans le sol même, une atmosphère artificielle d'acide carbonique et d'ammoniaque; il faut que cet excédant de nourriture, qui manque aux feuilles, soit fourni aux organes renfermés dans le sol, qui leur correspondent.

Mais l'ammoniaque et l'acide carbonique ne suffisent pas pour devenir principe de la plante, substance alimentaire pour l'animal; pas de formation possible d'albumine sans les alcalis, de fibrine ni de caséine végétales sans de l'acide phosphorique et des sels terreux. Nous savons que l'acide phosphorique du phosphate de chaux que nous voyons se séparer en grande quantité sous forme excrémentitielle dans les écorces des plantes ligneuses, est indispensable à nos plantes céréales et à nos légumes pour la formation de leurs semences.

Quelle différence entre les plantes d'été et les plantes toujours vertes, les plantes grasses, les mousses, les arbres à feuilles aciculaires et les fougères! L'été et l'hiver, ces dernières plantes s'assimilent à chaque moment de la journée du carbone au moyen de leurs feuilles, par l'absorption de l'acide carbonique, que le sol stérile ne peut leur fournir; leurs feuilles coriacées ou charnues retiennent l'eau absorbée avec une grande force et n'en perdent que peu par l'évaporation proportionnellement à d'autres plantes.

Combien est faible, enfin, la quantité des substances minérales qu'elles enlèvent au sol dans tout le cours de l'année pendant la durée à peine interrompue de leur croissance, si nous la comparons avec la quantité qu'à poids égal une moisson de froment, par exemple, prend au sol en trois mois!

Il résulte de ce qui précède que les avantages des assolements sont basés sur ce fait, que les plantes de culture enlèvent au sol des quantités inégales de certains aliments.

Dans un sol fertile, les plantes doivent trouver tous les principes inorganiques indispensables à leur développement en quantité suffisante et dans un état qui permette à la plante de les absorber.

Un champ préparé par l'art contient une certaine somme de ces principes ainsi que des substances végétales en voie de putréfaction et des sels ammoniacaux Nous faisons succéder à une plante à potasse (navets, pommes de terre) une plante à silice, et à celle-ci une plante à chaux.

Toutes ces plantes ont besoin des alcalis et des phosphates; il faut à la plante à potasse la plus grande quantité des premiers et la moindre des autres. La plante à silice exige, avec l'acide silicique soluble que laisse la plante à potasse, une quantité

considérable de phosphates ; la plante à chaux qui vient ensuite (pois, trèfle) peut tellement épuiser le sol de ce principe important, qu'il n'en reste plus que pour permettre la formation de la semence à une moisson d'avoine ou de seigle.

C'est de la quantité des silicates et des phosphates alcalins ou des sels calcaires et magnésiens qui s'y trouvent, que dépend le nombre des moissons à obtenir.

La provision de ces sels peut suffire pour deux récoltes d'une plante à potasse, d'une plante à chaux, pour trois récoltes et plus d'une plante à silice et en somme pour cinq, pour sept récoltes ; mais après ce temps toutes les substances minérales que nous avons prises au sol sous la forme de fruit, de tiges, de feuilles et de paille doivent être renouvelées ; l'équilibre doit être rétabli pour que la terre recouvre sa fertilité primitive.

C'est ce qui s'opère par *l'engrais*.

On peut admettre que dans les racines et les chaumes des plantes céréales, dans les feuilles tombées des plantes ligneuses, le sol retrouve autant de carbone qu'il en a reçu au commencement de la végétation sous la forme d'acide carbonique produit par la destruction de l'humus : les tiges et les feuilles des pommes de terre, les racines du trèfle restent également dans le sol : ces débris se putréfient et se détruisent pendant l'hiver, et la jeune plante, la semence y retrouve une nouvelle source de la formation d'acide carbonique. C'est par ces plantes que le sol ne s'épuise pas d'humus.

On peut enfin conclure de raisons théoriques que le sol reçoit des plantes pendant leur vie tout autant, ou plus encore, de matières riches en carbone qu'il ne leur en fournit, qu'un acte d'excrétion, qui s'opère à la surface des fibres des racines, l'enrichit de substances ; que la putréfaction transforme de nouveau durant l'hiver en humus.

L'existence d'un acte de sécrétion et d'excrétion a été soutenue par quelques physiologistes et niée par d'autres, en sorte qu'en ce moment les opinions sont partagées sur ce sujet. Personne cependant ne doute que l'oxygène qui se sépare des feuilles et des parties vertes des plantes ne soit un excrément. L'activité vitale de la plante assimile à ses organes le carbone de l'acide

carbonique, l'hydrogène de l'eau, tandis que l'oxygène non assimilé se sépare.

Nous avons dans les fleurs des huiles volatiles, des combinaisons riches en carbone et en hydrogène qui ont également cessé d'être propres à d'autres actes vitaux; nous voyons exsuder de l'écorce des résines, des baumes et de la gomme, des feuilles et de leurs poils du sucre et des matières mucilagineuses.

A la surface des écorces, des racines et de toutes les parties de plantes qui ne sont pas vertes, il ne se sépare pas d'oxygène; nous y observons au contraire la séparation de substances riches en carbone qui, produites dans l'acte vital de la plante, n'ont éprouvé aucune altération. Si nous comparons, par exemple, l'écorce des sapins, des pins, des hêtres, des chênes avec l'aubier et le bois, nous trouvons des différences essentielles dans leurs propriétés et leur composition.

Tandis que le bois proprement dit ne laisse que $\frac{1}{2}$ à 2 pour cent de cendre, l'écorce des chênes, des sapins, des saules, des hêtres en donne 6,10 et jusqu'à 15 p. c. la cendre du bois et celle de l'écorce ont une composition très-différente. Les principes inorganiques de l'écorce sont évidemment des substances que l'organisme vivant a rejetées au dehors.

On doit admettre une origine toute semblable pour les principes organiques des écorces. Celle du liége contient près de la moitié de son poids de substances grasses ou de matières analogues que nous retrouvons, bien qu'en plus faible proportion, dans les écorces des sapins et des pins. Le principe solide et insoluble dans l'alcool ou l'éther de ces écorces est tout à fait différent de la substance du bois. Les écorces des sapins et des chênes se dissolvent presque complétement dans la solution de potasse en formant une liqueur colorée en brun foncé, d'où les acides précipitent une matière qui a la plus grande ressemblance avec le corps nommé acide ulmique. Le bois n'est pas attaqué par la solution de potasse.

Ces écorces sont de véritables substances excrémentitielles en ce sens qu'elles proviennent de la plante vivante et ne prennent plus de part à aucune de ses fonctions vitales; on peut les enlever à la plante sans mettre son existence en danger. On sait que la plupart des platanes se dépouillent chaque année de leurs écorces;

en prenant ce fait dans sa véritable signification, on voit donc qu'il s'est formé dans cette plante ligneuse, à l'aide de certaines combinaisons produites dans son acte vital, des substances qui, impropres à un changement ultérieur, sont éliminées.

Nous avons toute raison de croire que cette élimination a lieu sur toute la surface; nous l'observons, non seulement au tronc, mais encore sur les plus petits rameaux, et nous devons en conclure que cet acte d'excrétion s'opère aussi aux racines.

Nous voyons que l'eau de pluie, où végète une branche de saule, se colore peu à peu en brun foncé; nous observons le même phénomène avec les plantes bulbeuses (hyacinthes) que nous faisons croître dans de l'eau pure. On ne peut donc pas nier une élimination de substances excrémentitielles dans les plantes, bien qu'elle puisse ne pas avoir lieu dans toutes au même degré.

L'enrichissement du sol en substances organiques par la culture des plantes vivaces, telles que l'esparcette et la luzerne, qui se distinguent par l'abondante ramification de leurs racines ainsi que par le grand développement de leurs feuilles, est considéré comme un fait positif par la plupart des agronomes et qui trouve peut-être son explication dans ce qui précède.

On ne peut pas opérer la formation de l'ammoniaque sur les terres de culture, mais bien une production artificielle d'humus. C'est celle-ci qu'on doit considérer comme l'un des buts des assolements et comme une seconde cause de leurs avantages.

C'est en ensemençant un champ avec une plante jachère, du trèfle, du seigle, du lupin, du sarrasin, etc., et en incorporant dans le sol les plantes prêtes à fleurir par des labours, que nous créons, par suite de l'acte de destruction du nouveau semis et de la jeune plante qui se développe, un maximum de nourriture, une atmosphère d'acide carbonique : tout l'azote que la première plante a pris à l'air, tous les alcalis et les phosphates qu'elle a reçus du sol servent à rendre plus belle et plus luxurieuse la végétation de la plante qui la suit. A.-G. V.

De l'action de l'acide sulfureux sur les oxydes métalliques;

Par M. Vogel père, de Munich.

Outre les combinaisons gazeuzes que forme l'hydrogène avec le phosphore, le soufre, etc., nous connaissons encore plusieurs acides non saturés d'oxygène de ces mêmes corps combustibles, savoir : les acides phosphoreux, arsénieux et sulfureux, qui ont la propriété de réduire, à une basse température, différents oxydes métalliques.

La manière d'agir de l'acide sulfureux sur les oxydes métalliques se présente sous plusieurs points de vue, et, par rapport aux changements qu'éprouvent les oxydes de la part de l'acide sulfureux, ils peuvent être divisés en trois classes :

1° Les oxydes qui sont totalement ramenés à l'état métallique par l'acide sulfureux;

2° Les oxydes qui cèdent à l'acide sulfureux seulement une partie de leur oxygène, en passant par là à un état inférieur d'oxydation;

3° Les oxydes enfin qui n'éprouvent aucune réduction par le contact avec l'acide sulfureux.

M. Berzélius dit, dans le 4ᵉ volume de son *Traité de Chimie*, 3ᵉ édition, que l'action de l'acide sulfureux sur l'oxyde rouge de mercure n'est pas examinée, et il avance qu'il devrait résulter de leur combinaison un protosulfate neutre; cette opinion émise par M. Berzélius m'a engagé à faire quelques expériences sur cet objet.

Comme l'acide phosphoreux réduit facilement plusieurs oxydes métalliques, il devenait probable que l'acide sulfureux dût se trouver plus ou moins dans le même cas, et cela d'autant plus qu'on connaissait déjà, jusqu'à un certain point, la réduction partielle des sels de cuivre et de fer au moyen de cet acide.

Oxyde rouge de mercure.

Lorsque l'on verse une dissolution concentrée de gaz sulfureux dans l'eau sur l'oxyde rouge de mercure bien porphyrisé, le

mélange s'échauffe, la couleur rouge de l'oxyde disparaît, et il se forme de suite une poudre blanche, légère, qui se dépose lentement. Si l'on plonge par exemple un thermomètre dans une once d'acide sulfureux à une température de 18° C., et qu'on y ajoute à la fois une demi-once d'oxyde rouge de mercure, le thermomètre s'élève de 18° C. jusqu'à 25,5° C. En filtrant le liquide après quelques minutes de contact avec l'oxyde de mercure, la potasse y produit, à la vérité, un précipité noir et le sel marin un précipité blanc; il s'était donc formé d'abord par la première action de l'acide sulfureux une certaine quantité de protosulfate, comme M. Berzélius l'avait prédit; la poudre blanche se comportait de même comme un protosulfate et un sulfite, car elle était noircie par les alcalis.

Cette poudre blanche qui se forme au premier contact de l'acide sulfureux sur l'oxyde rouge de mercure prend une teinte grisâtre par l'addition d'une plus grande quantité d'acide sulfureux. Le liquide décanté était acide et contenait de l'acide sulfureux en excès, plus du mercure, mais à l'état de deutosulfate; il n'y avait plus de protosulfate, car la dissolution de sel marin n'y produisait pas de précipité.

En portant à l'ébullition ce liquide, qui contenait encore de l'acide sulfureux libre, il se déposait une poudre grise d'un éclat métallique, et l'odeur de l'acide sulfureux avait entièrement disparu. En y ajoutant une nouvelle quantité d'acide sulfureux et en chauffant de nouveau, tout le mercure se séparait à l'état métallique, et la liqueur décantée ne renfermait plus rien que de l'acide sulfurique.

Le changement qu'éprouve l'oxyde rouge de mercure est plus saillant, si l'on porte de suite à l'ébullition l'acide sulfureux que l'on verse sur cet oxyde. Dans ce cas, et avec une quantité d'acide convenable, toute la quantité d'oxyde est réduite sur-le-champ à l'état métallique, et le liquide qui le surnage consiste en acide sulfurique, sans aucune trace de mercure.

Sels à base d'oxyde de mercure.

Si donc, comme nous venons de voir, l'oxyde rouge de mercure peut être réduit en peu de temps et complétement au

moyen de l'acide sulfureux, surtout en élevant la température de l'acide, il était facile de prévoir que la même chose devrait se passer quand l'oxyde est combiné avec un acide, ce qui m'a engagé à examiner l'action de l'acide sulfureux sur quelques sels à base d'oxyde de mercure.

Une dissolution de deutonitrate de mercure devient laiteuse par l'addition de l'acide sulfureux; il se forme une poudre blanche qui se comporte comme du protosulfate et sulfite de mercure, et qui passe ensuite successivement au gris par l'addition d'une plus grande quantité d'acide sulfureux. Au bout de vingt-quatre heures on trouve au fond du vase du mercure métallique très-divisé, mais le liquide surnageant contient, malgré l'excès de l'acide sulfureux, encore du mercure. En chauffant le liquide transparent jusqu'à l'ébullition, il se trouble et laisse déposer toute la quantité de mercure qu'il contenait. On peut donc réduire d'après cela tout l'oxyde de mercure contenu dans le nitrate, quand l'acide sulfureux mis en contact avec lui est porté à l'ébullition.

Je n'ai pas pu saisir de suite le passage du deutoxyde à l'état de protoxyde dans la liqueur qui contient un excès d'acide sulfureux, car une dissolution de deutonitrate de mercure, mêlée d'avance avec du sel marin et ensuite de l'acide sulfureux en excès, ne formait pas immédiatement après du calomel, mais au bout de quelques jours le mélange renfermé dans un flacon commençait à se troubler et laissait déposer un précipité blanc insoluble dans l'eau, susceptible d'être sublimé, devenant noir par l'eau de chaux, ainsi que par l'ammoniaque, en leur cédant de l'acide hydrochlorique; en un mot c'était du calomel qui s'était formé dans cette circonstance.

Aussitôt que la dissolution de deutonitrate de mercure est mêlée avec de l'acide sulfureux, et quoique la liqueur contienne encore beaucoup d'oxyde de mercure, celui-ci n'est plus précipité par les alcalis en excès, ce qui arrive aussi par l'addition de quelques autres acides.

Protonitrate de mercure.

Si la dissolution de deutonitrate de mercure devient d'abord laiteuse par l'addition de l'acide sulfureux en raison du proto-

sulfate qui s'est formé comme nous venons de voir, ce même acide produit de suite, dans la dissolution de protonitrate de mercure, un précipité gris-noirâtre. Malgré l'excès de l'acide sulfureux, tout le mercure n'était pas cependant séparé au bout de quelques jours, et il fallait élever aussi la température pour réduire complétement les dernières traces de protoxyde de mercure. Cette réduction prompte et parfaite a toujours lieu quand on porte le mélange de protonitrate de mercure et d'acide sulfureux jusqu'à l'ébullition.

Sublimé corrosif.

Une dissolution concentrée de sublimé dans l'eau, mêlée du double de son volume d'acide sulfureux et le mélange renfermé dans un flacon, reste claire pendant quelque temps, et ne commence à se troubler que le lendemain; mais aussitôt que l'on porte le liquide à l'ébullition, il devient laiteux et il se dépose une poudre blanche en quantité considérable. Ce précipité bien lavé et desséché ne contenait pas de sulfate, mais il se comportait entièrement comme du calomel.

La liqueur décantée du précipité blanc renferme encore du sublimé. Par une plus grande quantité d'acide sulfureux on parvient enfin, à l'aide de l'ébullition, à convertir tout le sublimé en calomel.

Lorsqu'on ajoute à une dissolution concentrée de sublimé le double de son volume d'acide sulfureux, l'oxyde de mercure n'est plus précipité de ce mélange par un excès des alcalis caustiques, et la liqueur claire, très-alcaline, contient tout le mercure en dissolution.

Le même phénomène a lieu jusqu'à un certain point avec un mélange de sublimé et d'acide acétique; la potasse caustique en excès n'y forme d'abord pas de précipité jaune, la liqueur alcaline contient du mercure en dissolution, et ce n'est qu'au bout de quelque temps qu'il se dépose un léger précipité blanchâtre. Ces circonstances semblent mériter quelque attention dans les recherches toxicologiques (1).

(1) M. Mialhe a tout récemment cité le fait, que le sublimé mêlé d'acide cyanhydrique n'est pas non plus visiblement influencé par les alcalis. (Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, tome III, page 223.)

Calomel.

Le calomel laissé en contact pendant plusieurs jours avec de l'acide sulfureux prend une teinte grisâtre, cependant je ne pouvais y distinguer des globules métalliques. L'action est un peu plus prononcée quand on chauffe l'acide sulfureux avec du calomel. Il devient alors d'un gris plus foncé, et la liqueur décantée contient de l'acide hydrochlorique libre.

Le calomel ainsi traité par l'acide sulfureux présentait une poudre homogène d'un gris foncé, dans laquelle je ne pouvais pas remarquer, même à l'aide du microscope, des globules métalliques. Chauffé dans un tube de verre il se sublimait du calomel blanc et quelques globules métalliques de mercure, ce qui me fait considérer cette poudre grise, non comme un mélange de calomel et de mercure métallique, mais plutôt comme du sous-chlorure de mercure. Il est d'après cela bien difficile de réduire le calomel à l'état de mercure métallique.

Comme le calomel, le moins soluble de tous les sels de mercure, cède plus ou moins de ses parties constituantes à l'acide sulfureux, il était aisé de prévoir qu'aucun sel mercuriel ne résisterait parfaitement à l'acide sulfureux. J'ai donc, pour terminer cette série d'expériences, encore examiné l'action de cet acide sur le *turbith minéral*.

Turbith minéral.

Le sous-sulfate d'oxyde de mercure (*turbith minéral*), agité dans un flacon avec de l'acide sulfureux, se dissout pour la plus grande partie, et la dissolution devient alors laiteuse par rapport au protosulfate qui se forme. Portée à l'ébullition, elle se trouble davantage, la poudre blanche qui nage dans la liqueur devient d'un gris noirâtre, se dépose promptement et se comporte comme du mercure métallique (1).

Le liquide, décanté du dépôt métallique et évaporé ne laisse que de l'acide sulfurique sans aucune trace de mercure.

(1) Lorsque le turbith minéral contient une petite quantité de protoxyde de mercure, il se forme aussitôt par le contact de l'acide sulfureux une masse plus ou moins noirâtre.

Comme la réduction de l'oxyde de mercure, ainsi que celle des sulfates et nitrates, est complète par l'acide sulfureux, à l'aide de la chaleur, je crois que l'on peut donner la préférence à cet acide sur l'acide phosphoreux, quand il s'agit d'apprécier exactement la quantité de mercure dans des recherches toxicologiques, car la préparation de l'acide phosphoreux en quantité notable présente quelques difficultés, ce qui n'a pas lieu avec l'acide sulfureux.

Oxyde d'argent.

Comme il est généralement reconnu que la réduction de l'oxyde d'argent s'opère assez facilement, soit par la chaleur, soit par d'autres moyens, je m'attendais à pouvoir réduire aussi aisément cet oxyde par l'acide sulfureux, ce qui ne se confirmait cependant point par l'expérience.

L'oxyde d'argent, encore humide et séparé du nitrate d'argent au moyen de l'eau de chaux, ne se réduisit que très-imparfaitement par l'acide sulfureux qui était chauffé avec lui pendant quelque temps. Il resta dans le liquide décanté du sulfate d'argent, malgré l'excès d'acide sulfureux employé.

Lorsqu'on ajoute de l'acide sulfureux à une dissolution de nitrate d'argent, il se forme un précipité blanc qui devient grisâtre par l'ébullition, et le liquide se trouble de nouveau par le refroidissement. Il y avait encore du nitrate d'argent dans la liqueur décantée, malgré l'excès d'acide sulfureux. Il est donc difficile de réduire complétement l'argent qui se trouve dans le nitrate d'argent. En outre, l'argent métallique qui se dépose est presque toujours accompagné d'une petite quantité de sulfure d'argent, ce qui ne rend pas ce procédé propre à réduire l'argent pour se procurer de l'argent fin; ce mode de réduction au moyen de l'acide sulfureux est donc moins avantageux que celui par le protosulfate de fer, employé ordinairement dans les arts.

Je ne suis pas parvenu à réduire le chlorure d'argent par l'acide sulfureux; il est vrai que ce chlorure, en le chauffant avec l'acide sulfureux, prend une couleur d'un gris clair, mais je n'ai pas pu y remarquer de l'argent mis en liberté.

Oxydes de zinc, d'antimoine et d'urane.

Les fleurs de zinc chauffées avec l'acide sulfureux ne passent pas à l'état métallique, ni à un état inférieur d'oxydation; cet oxyde se dissout totalement dans l'acide et la dissolution évaporée laisse pour résidu des écailles nacrées, qui consistent surtout en sulfite de zinc avec quelques traces de sulfate de zinc.

De même résistent à l'action réduisante de l'acide sulfureux, les oxydes d'antimoine et d'urane; il y avait très-peu d'antimoine dissous dans la liqueur acide, mais l'oxyde d'urane s'était entièrement dissous, et il y avait du sulfite d'urane de formé.

Oxyde de cuivre.

Lorsqu'on verse de l'acide sulfureux sur l'oxyde noir de cuivre, qui avait été chauffé d'avance au rouge cerise, la réduction jusqu'à l'état de protoxyde s'opère lentement, il se forme cependant, au bout de vingt-quatre heures, assez de protoxyde pour que la liqueur décantée soit précipitée en jaune par les alcalis. En faisant bouillir l'acide sulfureux à plusieurs reprises, avec l'oxyde noir de cuivre, il se convertit en protoxyde d'un rouge brun.

On savait que la dissolution du sulfate de cuivre passe succinctement en partie à l'état de protosulfate par l'acide sulfureux, mais l'action réductive de la part de cet acide est plus prononcée sur l'acétate de cuivre. Si l'on ajoute à une dissolution d'acétate de cuivre son volume d'acide sulfureux, elle prend de suite une couleur d'un vert d'émeraude, et la potasse y produit un précipité jaune. En portant le mélange à l'ébullition il se trouble, et la plus grande partie du cuivre se dépose à l'état de protoxyde d'un rouge brun.

Lorsqu'on verse dans une dissolution concentrée d'acétate de cuivre, goutte à goutte, de l'acide sulfureux, mais pas en excès, la liqueur devient verte, et il se dépose une poudre jaune qui se redissout dans un excès d'acide sulfureux. Ce précipité jaune se comporte comme un hydrate de protoxyde de cuivre.

Oxyde de fer.

L'oxyde rouge de fer, préalablement calciné, ne se laisse pas amener à un état inférieur d'oxydation par l'acide sulfureux, tandis que ce passage rétrograde a lieu facilement avec les sels à base d'oxyde de fer; c'est surtout le deuto-acétate de fer, qui passe aisément à l'état de proto-acétate quand on fait agir l'acide sulfureux pendant quelque temps sur lui.

Acide molybdique.

L'acide molybdique, chauffé au rouge, ainsi que le molybdate de plomb naturel, ne se réduisent pas sensiblement par l'acide sulfureux, seulement, quand on fait évaporer l'acide sulfureux jusqu'à siccité sur du molybdate de plomb bien porphyrisé, on aperçoit quelques taches bleues, qui pourraient cependant être produites par l'acide sulfurique qui s'est formé; car on sait que si l'on fait chauffer l'acide sulfurique pendant quelque temps sur le molybdate de plomb naturel, le résidu évaporé affecte une couleur d'un bleu d'indigo.

En ajoutant à une dissolution alcaline de molybdate de potasse de l'acide sulfureux en excès, la liqueur prend une couleur bleue au bout de vingt-quatre heures. En portant à l'ébullition un mélange d'une dissolution de molybdate de potasse et d'acide sulfureux en excès, il devient de suite d'un bleu d'indigo; cet acide bleu molybdeux, résultant de la réduction partielle de l'acide molybdique, peut être ramené à l'état d'acide parfait et incolore par l'addition d'une petite quantité d'acide nitreux.

Je ne ferai pas mention de la réduction partielle et du passage à un état inférieur d'oxydation des acides de chrôme, d'arsenic et de manganèse; l'action que l'acide sulfureux produit sur ces combinaisons acides est assez généralement connue.

Résumé.

Il résulte des expériences ci-dessus :

1° Que l'oxyde rouge de mercure passe d'abord au protoxyde combiné d'acides sulfureux et sulfurique, et qu'il est ensuite complétement réduit à l'état métallique par l'acide sulfureux;

2° Que le deutonitrate de mercure est réduit lentement par l'acide sulfureux, mais que la réduction devient parfaite à l'aide de la chaleur. De même, et plus promptement, est réduit le protonitrate de mercure;

3° Que le sublimé corrosif n'est réduit, dans les mêmes circonstances, par l'acide sulfureux, que jusqu'à l'état de calomel, et que la dissolution de sublimé, mêlée d'une quantité suffisante d'acide sulfureux, n'est plus précipitée par l'addition des alcalis caustiques ajoutés en excès; le mercure reste en dissolution dans la liqueur alcaline;

4° Que le calomel n'est pas réduit à l'état métallique par l'acide sulfureux, mais seulement à un sous-chlorure de mercure; que le deutosulfate jaune de mercure (*turbith minéral*) est plutôt entièrement réduit par l'acide sulfureux;

5° Que l'oxyde d'argent ne se réduit pas complétement par l'acide sulfureux, ce qui doit être dit aussi du nitrate d'argent.

6° Que les oxydes de zinc, d'antimoine et d'urane, ne subissent pas la moindre réduction par l'acide sulfureux;

7° Que l'oxyde noir de cuivre calciné, laissé en contact avec l'acide sulfureux, repasse à l'état de protoxyde brun, et que le deuto-acétate de cuivre devient proto-acétate à l'aide de la chaleur; la plus grande partie du cuivre s'en dépose à l'état de protoxyde brun;

8° Que l'oxyde rouge de fer calciné ne cède rien de son oxygène à l'acide sulfureux, que le deuto-acétate de fer passe à l'état de proto-acétate de fer;

9° Que les oxydes de zinc, d'antimoine et d'urane, ne subissent aucune espèce de réduction par l'acide sulfureux;

10° Que l'acide molybdique ne se réduit pas par l'acide sulfureux, mais que le molybdate de potasse est réduit à un état inférieur d'oxydation à la combinaison bleue, à l'acide molybdeux.

Sur les lactates dans le sang; par C. Enderlin (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVI, cah. 2, page 164).

Le rôle si grand, que joue aujourd'hui l'acide lactique (plutôt, à ce qu'il paraît, dans l'imagination de certains physio-

logistes et médecins qu'en réalité), comme agent chimique dans l'acte de la digestion et dans tous les phénomènes physiologico-chimiques en général, doit donner un intérêt d'à-propos aux recherches qui ont pour but d'établir jusqu'à quel point la nature interrogée avec soin est favorable à une pareille supposition, si elle l'approuve ou la rejette. Il m'a paru opportun et nécessaire de rechercher avec une attention scrupuleuse l'existence des lactates dans tous les liquides de l'organisme animal, mais surtout dans celui qui forme le point central de toute la vie végétative, d'où, à l'aide d'une attraction particulière, qui semble avoir une relation exacte avec la constitution chimique, tous les organes et tous les tissus, toutes les trames d'organes, celles des reins et du foie aussi bien que celles des muscles et des nerfs tirent certaines matières, albumine, fibrine, biline, urée, etc., destinées en partie à réparer la substance consommée par leur énergie physiologique et en partie à être éliminées de l'organisme. Il est bien entendu que j'ai pris le plus d'attention possible à la formation extrêmement facile de l'acide lactique, telle qu'on l'a observée dans ces derniers temps avec un grand nombre de substances non azotées, qui contiennent ses éléments, dans des actes particuliers de métamorphose qui portent le nom de *fermentation* ou de *putréfaction*, et c'est pour cette raison que j'ai dû choisir un procédé qui rendit cette formation impossible pendant l'opération.

J'ai répondu avec d'autant plus d'empressement à l'invitation de mon très-honoré maître, M. le professeur Liebig, d'entreprendre ces recherches, que je n'ai jamais pu donner mon adhésion aux vues que l'on trouve exposées dans quelques écrits modernes sur la valeur de l'acide lactique. En effet, outre qu'en appréciant avec soin tout ce qu'elles renferment de factice, elles ressemblent à des hypothèses privées de toute base solide, elles paraissent trop invraisemblables et portent en elles-mêmes l'empreinte d'un esprit partial et tout à fait erroné de chimisme animal. Du reste, des raisons d'analogie ne permettent pas de concevoir l'existence des lactates dans le sang sain, avec l'intégrité de l'acte respiratoire (absorption d'oxygène), qui implique un acte indubitable d'oxydation.

Il en a été jusqu'à ce jour de l'acide lactique dans l'organisme

animal comme de l'acide ulmique des auteurs de physiologie végétale et des chimistes. De même que ces derniers donnaient ce nom à tout ce qui était noir ou brun et se dissolvait dans les alcalis avec une couleur brune, de même tout liquide du corps animal incristallisable, à réaction acide, a été déclaré acide lactique, parce qu'il y a des sécrétions animales, telles que le lait, où de l'acide lactique se produit en grande quantité dans certaines conditions.

Nous savons aujourd'hui, par les recherches de M. Haidlen (1), que le lait ne contient pas de lactate, que la formation de l'acide lactique est due à une altération qu'éprouve le sucre de lait, corps non azoté, par la caséine en voie de putréfaction.

Aujourd'hui qu'on ne peut plus douter de ces faits, on doit demander quelle substance dans le corps des animaux carnivores, qui n'ingèrent que des combinaisons de protéine et de la graisse, pourrait donner naissance à l'acide lactique, puisque, ainsi qu'on l'a fait observer, cette formation exige de l'amidon, de la gomme, du sucre, tous corps en un mot qui ne renferment pas de protéine.

Il est absolument impossible de supposer l'existence de l'acide lactique dans le corps de ces animaux, puisqu'on n'y en a pas encore trouvé, et que leur nourriture ne contient aucune substance qui pourrait lui donner naissance.

La suite de ce travail montrera que le sang lui-même des animaux herbivores, qui ingèrent ces substances dans leur nourriture, ne contient pas de lactates. Toutefois, avant d'exposer ma méthode et le résultat de mes recherches, je crois devoir, pour justifier mes assertions, jeter un coup d'œil sur l'histoire de l'acide lactique et faire ressortir les raisons qui semblent avoir surtout répandu l'opinion erronée sur sa valeur.

Schéele fut le premier qui regarda l'acide lactique comme un acide particulier qui se forme dans l'acidification du lait. Il l'a retiré, par un procédé imparfait, du sérum acide, sous forme d'un sirop brunâtre, mélangé sans doute de matières dites *extractives* et de chlorures métalliques, chlorure de sodium, chlorure de potassium. Quelques chimistes français, *Fourcroy*

---

(1) Voyez le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, juin 1843, page 467.

et *Vauquelin*, ont conclu de leurs recherches que l'acide lactique est de l'acide acétique combiné avec une substance animale, opinion qui a été, si je ne me trompe, partagée aussi par L. Gmelin et par d'autres. M. Braconnot l'a décrit sous le nom d'*acide nancéique*. M. Berzélius a démontré de nouveau que c'était un acide particulier.

Ce grand chimiste a entrepris, en 1807, une analyse de la chair musculaire ; il a trouvé alors que les liquides qu'elle renferme contiennent un acide libre, doué de propriétés semblables à celles de l'acide lactique de *Schéele*, et qu'il a obtenu un peu plus pur que ce dernier. Plus tard, M. Berzélius a découvert l'acide lactique en partie libre, en partie combiné avec des alcalis (potasse, soude, ammoniaque), dans presque tous les liquides animaux, dans l'urine, dans la sueur, ainsi que dans le sang, dans le lait, etc., sans l'avoir toutefois obtenu autrement que sous forme d'un sirop. Il dit (*Schweiggers Journal*, vol. X, page 147) : « Pour se convaincre de la présence de l'acide lactique, il faut » faire dissoudre le tout (l'extrait alcoolique des liquides animaux, osmazôme de M. Thénard, dont M. Berzelius a démontré la nature très-complexe, et dans lequel il a fait voir » l'existence notamment de lactates, de chlorures métalliques » et de substances extractives) dans de l'alcool, ajouter un » mélange d'acide sulfurique très-étendu d'alcool jusqu'à ce » qu'il se forme un précipité qui est du sulfate de potasse ou de » soude. Si on fait digérer cette dissolution alcoolique (qui » contient de l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfurique, de » l'acide lactique et quelquefois de l'acide phosphorique) avec » du carbonate de plomb, tous les acides se combinent avec » l'oxyde de plomb ; mais le lactate de plomb reste seul (?) en » dissolution dans l'alcool. Si on décante la dissolution de lactate » de plomb, qu'on sépare le plomb par un courant de gaz hydrogène sulfuré, et qu'on fasse évaporer la liqueur claire, » l'acide lactique reste à l'état d'un sirop acide. »

Il faut remarquer ici que le chlorure de plomb est tout à fait insoluble à la vérité dans l'alcool de 94 pour 100, mais qu'il se dissout en petite quantité dans de l'alcool plus faible.

Se basant sur ses recherches, M. Berzélius a annoncé alors que l'acide lactique était un produit général de la destruction

spontanée de substances animales dans le corps des animaux et un principe essentiel de leurs liquides, opinion qui a exercé jusqu'à ce jour la plus grande influence sur la physiologie et la médecine et dont aucun observateur ne s'est permis jusqu'à présent de soumettre la base à un examen approfondi, bien que les dernières observations de la formation facile de l'acide lactique eussent dû précisément faire douter de son exactitude.

On a plus tard observé la formation de l'acide lactique, non-seulement dans l'acidification du lait, mais aussi dans la fermentation de beaucoup de sucs de plantes, tels que ceux des betteraves, des navets, et en outre des décoctions de riz, de noix vomique, etc. Ces faits sont surabondamment connus.

Plus récemment, M. Pelouze a fait l'intéressante découverte que la présure transforme la dissolution de sucre en acide lactique, et M. Fremy a trouvé plus tard qu'une dissolution de sucre, exposée à une température de 40°, se change peu à peu en mannite, en dextrine, et enfin en acide lactique.

Une observation ultérieure du même chimiste et de M. Boutron-Charlard a fait voir que non seulement la présure, mais encore les membranes animales et en général les corps azotés possèdent cette propriété; que ce n'est pas toutefois à l'état frais, mais seulement après avoir éprouvé une décomposition par l'oxygène atmosphérique que ces substances opèrent la transformation du sucre, et que c'est le degré de l'altération éprouvée qui détermine si le produit de la transformation du sucre est de la mannite, de la dextrine, de l'acide lactique ou de l'acide carbonique et de l'alcool. Toutes ces substances peuvent être produites en même temps par une membrane, dont l'altération a fait des progrès inégaux en différents endroits.

Ce qui a été dit du sucre de raisin est aussi applicable au sucre de lait.

Beaucoup de physiologistes ont tiré de ces observations importantes la conclusion tout à fait inexacte que l'acide lactique se forme dans l'acte normal de la digestion, et quelques-uns ont même été jusqu'à soutenir que les substances non azotées (agents de la respiration de M. Liebig) servaient principalement à la formation de cet acide que l'on croit si important et si in-

dispensable à l'organisme animal; opinion tout à fait étrange.

Les observations de MM. *Berzelius*, *Gay-Lussac* et *Pelouze*, sur la facile solubilité du phosphate de chaux, récemment précipité, dans l'acide lactique a engagé à se servir de cet acide comme d'un moyen de dissolution et de transport de ce sel, contre-sens tout aussi grand que si on voulait conclure de sa faculté de dissoudre les globules du sang et la chair, qu'il serait capable d'introduire les combinaisons de protéine dans l'organisme.

Je puis après cette introduction historique décrire en peu de mots mes expériences.

Deux livres de sang de bœuf à peine refroidi, séparé de la fibrine par l'agitation et étendu de quatre fois son poids d'eau, ont été mélangées avec un excès d'hydrate de chaux, soumises à l'ébullition jusqu'à séparation complète de tous les principes coagulables et versées sur le filtre après un court repos. La liqueur filtrée tout à fait claire et à peu près incolore a été évaporée presque jusqu'à siccité sur un feu doux de charbons d'abord, et puis au bain-marie lorqu'elle est devenue plus concentrée.

La liqueur a pris peu à peu une couleur plus foncée, et le résidu était devenu d'un jaune-orange. Ce dernier a été dissous par plusieurs traitements avec de l'alcool d'une pesanteur spécifique de 0,833 : La dissolution alcoolique a été filtrée et additionnée, pour séparer les bases, d'acide sulfurique étendu d'alcool et versé par gouttes, jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité. La liqueur filtrée, contenant avec l'acide sulfurique les acides des sels dissous dans l'alcool, a été mise en digestion avec du carbonate de plomb, récemment précipité, jusqu'à ce que toute réaction acide eût disparu. J'ai filtré et précipité tout le plomb par un courant d'hydrogène sulfuré; j'ai étendu la liqueur filtrée de nouveau, après l'avoir fait évaporer légèrement avec une quantité suffisante d'eau, je l'ai chauffée, en l'agitant soigneusement, avec du carbonate de zinc hydraté récemment préparé et j'ai filtré à chaud. La liqueur contenant les sels de zinc a été évaporée jusqu'à siccité au bain-marie. Le produit pulvérisé a été complétement épuisé par l'alcool; la liqueur a été versée sur un filtre et le résidu lavé avec de l'alcool. La liqueur filtrée avait une couleur très-foncée due à des substances

extractives et offrait l'aspect d'une dissolution de biliverdine ou de chlorophylle.

Le résidu et le filtre ont été soumis à l'ébullition avec de l'eau et jetés sur un filtre. Il est resté sur celui-ci une substance noir-brun, pulvérulente, ayant l'aspect d'humus. La liqueur filtrée a été évaporée en consistance sirupeuse et une partie a été abandonnée à la cristallisation dans un petit sucrier de verre, tandis qu'une autre a été mélangée avec de l'alcool fort. S'il y eût eu du lactate de zinc, j'aurais obtenu une cristallisation dans le premier cas, et il aurait dû dans l'autre se former un précipité par l'alcool; ni l'un ni l'autre n'ont eu lieu.

Dans deux autres expériences entreprises avec le double de sang, j'ai mis la liqueur alcoolique, précipitée par l'acide sulfurique et étendue d'eau, en digestion avec du carbonate de baryte au lieu de carbonate de plomb, et j'ai ajouté à la liqueur filtrée, qui contenait les sels de baryte, du sulfate de zinc jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité; j'ai fait évaporer le produit de la filtration en consistance sirupeuse et je l'ai mis à cristalliser à côté de l'acide sulfurique, sous une cloche de verre. Pas de cristaux. Le résidu s'est dissous dans de l'alcool.

Je n'ai pas non plus trouvé, par le même procédé, d'acide lactique dans le sang d'un malade affecté de pneumonie, qui avait été retiré par l'ouverture de la veine. D'un autre côté j'ai fait deux expériences avec du sang auquel j'avais préalablement ajouté une très-petite quantité de lactate de soude et j'ai réussi à obtenir chaque fois des cristaux manifestes de lactate de zinc.

Non encore satisfait, je me suis rendu moi-même à l'abattoir; j'ai recueilli sept chopines de sang, tel qu'il s'écoulait de l'ouverture des vaisseaux, et je l'ai versé en agitant dans un grand flacon qui contenait quatre fois autant d'alcool ordinaire acidifié par de l'acide sulfurique. Le contenu du flacon a été versé sur une étamine et le résidu lavé avec de l'eau bouillante. La majeure partie de l'alcool a été retirée par la distillation; le reste a été évaporé, traité par l'alcool et soumis aux opérations indiquées plus haut. Pas de trace de lactate de zinc. Je n'ai pas pu non plus découvrir d'acide lactique dans le contenu

de l'estomac et du duodénum d'un supplicié, bien qu'il eût mangé des substances qui renferment une grande quantité d'amidon et de sucre.

Il résulte avec certitude de mes expériences, qui ont été répétées un grand nombre de fois avec un résultat tout à fait semblable, qu'en général l'acide lactique n'est pas un principe essentiel du sang et des liquides du corps animal, et que toutes les opinions sur son rôle, sur sa présence et sa formation dans le corps sain, qui ne sont que des suppositions dépourvues de preuves, sont erronées, et je les regarde comme complétement réfutées (1).

Passage du sulfate de quinine dans les urines, moyen de l'y reconnaître et de l'en retirer.

Par F. Robert, élève interne des Hôpitaux.

M. Bouchardat nous a fait connaître un réactif précieux pour constater la présence du sulfate de quinine dans les urines, ce qui m'a donné le moyen d'examiner le temps durant lequel ce sulfate séjourne dans le corps humain, après son ingestion. Ce réactif est, comme on le sait, l'iodure ioduré de potassium. Je l'ai préparé avec quatre parties d'iodure de potassium, une partie d'iode et dix parties d'eau, pour faire les expériences auxquelles je me suis livré à ce sujet.

Le précipité que donne l'iodure ioduré de potassium avec le sulfate de quinine est très-insoluble dans l'eau, insoluble dans un excès de réactif, soluble dans l'alcool; sa couleur est le brun jaunâtre, beaucoup plus claire lorsqu'il s'est formé dans une dissolution aqueuse et incolore, que lorsqu'il se forme dans de l'urine. Dans celle-ci il se rassemble même très-difficilement, et lorsque le sulfate de quinine n'y existe qu'en très-faible pro-

(1) D'après des expériences plus récentes que j'ai entreprises, le sang de veau, de mouton et de bœuf donne une cendre qui ne fait pas effervescence avec les acides et qui ne contient pas d'acide carbonique; par conséquent le sang ne renferme pas non plus de lactates alcalins. Je publierai plus tard la suite de mes recherches.

portion, il ne communique à la liqueur qu'une couleur olivâtre et opaline qui ne se distingue bien que par réflexion; au reste, cette couleur est très-distincte de celle que communique le réactif à une urine ne contenant pas de sulfate de quinine. Toutes les expériences que j'ai faites sur le passage du sulfate de quinine dans les urines m'ayant donné les mêmes résultats, je me contenterai de rapporter ici deux d'entre elles, en ayant soin toute fois de me résumer ensuite sur ces deux expériences, ainsi que sur celles dont je ne fais pas mention.

1re *expérience*: Cinquante centigrammes de sulfate de quinine ayant été prescrits à un malade atteint de fièvre intermittente, il en prit le tiers à 3 heures, le second tiers à 5 heures et le dernier tiers à 8 heures du soir. J'ai d'abord examiné son urine avant l'ingestion du médicament; elle ne donnait par l'iodure ioduré de potassium aucun précipité, aucune coloration autre que celle qui est propre au réactif, et qu'il communique à tous les liquides dans lesquels il se dissout. A 6 heures du soir, son urine donna un précipité abondant par ce réactif (il avait déjà pris 33 centigrammes de sulfate de quinine en deux fois); il en fut de même avec celle de 9 heures du soir : celle du lendemain à 5 heures du matin donna encore un trouble très-marqué, mais celle de midi ne démontra en rien la présence du sulfate de quinine, non plus que celle qu'il donna dans les 24 heures qui suivirent, après lesquelles il prit une dose de sulfate de quinine, ce qui fait le sujet de la seconde expérience.

2e *expérience*. 50 centigrammes de sulfate de quinine ont été pris par le même malade, en trois fois : le tiers à midi, un autre tiers à 6 heures et le dernier tiers à 8 heures du soir. Son urine examinée à 1 heure, à 2 heures et à 6 heures du soir, ne donna aucun indice de la présence du sulfate de quinine; mais celle de 8 heures donna un abondant précipité par l'iodure ioduré de potassium; celle du lendemain à 5 heures du matin donna encore un précipité très-sensible; mais celle de midi ne donna plus qu'un léger trouble visible seulement par réflexion; celle de 6 heures du soir donnait même encore, vue par réflexion, une légère coloration olivâtre et opaline qui accusait la présence d'une très-faible quantité de sulfate de quinine dans l'urine.

Il résulte de ces expériences ainsi que de celles que je ne rapporte pas ici ; 1° que le sulfate de quinine pris à l'intérieur entre dans la circulation et passe dans les urines ; 2° qu'il peut y être reconnu par l'iodure ioduré de potassium une heure après son ingestion, pourvu qu'il ait été pris à la dose d'au moins 30 à 35 centigrammes ; 3° qu'il ne passe que lentement dans les urines, puisque l'on peut encore y constater sa présence par l'iodure ioduré de potassium, vingt-quatre heures et quelquefois plus longtemps encore après son ingestion, pourvu qu'il ait été pris à la dose de 45 à 50 centigrammes.

J'ai voulu savoir si l'iodure ioduré de potassium ne me donnerait pas un moyen facile de retirer le sulfate de quinine de l'urine des malades soumis à ce traitement : pour cela j'ai employé les deux procédés suivants qui m'ont également bien réussi.

1er *procédé*. Je pris de l'urine réunie de deux malades qui avaient pris chacun 50 centigrammes de sulfate de quinine : cette urine fut rendue par les deux malades dans les douze heures qui suivirent l'ingestion du sulfate. Je traitai cette urine par l'iodure ioduré de potassium, et j'obtins un précipité que je recueillis sur un filtre ; le précipité ayant été lavé avec de l'eau distillée, fut traité par l'acide sulfurique étendu qui décomposa l'iodure double de potassium et de quinine, en formant du sulfate de potasse et du sulfate de quinine et précipitant l'iode. La liqueur filtrée fut traitée par l'ammoniaque qui en précipita la quinine, et celle-ci ayant été reprise par l'acide sulfurique très-étendu, jusqu'à ce que la liqueur eût pris une légère réaction acide, et cette dissolution ayant été décolorée par le charbon et évaporée à une douce chaleur, j'obtins de superbes cristaux de sulfate de quinine.

2e *procédé*. J'opérai d'abord de même que précédemment ; mais au lieu de précipiter la quinine par l'ammoniaque, après avoir repris le précipité ioduré par l'acide sulfurique, je fis évaporer à siccité et repris le résidu par l'alcool, qui s'empara du sulfate de quinine et laissa le sulfate de potasse. La dissolution alcoolique décolorée par le charbon et évaporée me donna des cristaux de sulfate de quinine.

Je donne une grande préférence au premier de ces procédés,

parce que dans le second il est très-difficile de saisir le point de saturation de l'acide sulfurique qui est employé à décomposer l'iodure double, et qu'un excès d'acide sulfurique peut décomposer la quinine, si l'on chauffe trop fort à la fin de la première évaporation, ou empêcher sa cristallisation s'il passe dans la dissolution alcoolique.

Sur un nouveau caractère spécifique de la strychnine;

Par Eugène Marchand, pharmacien de l'hospice civil de Fécamp, etc.

(Note lue à l'Académie royale des Sciences de Rouen.)

Il arrive souvent que le chimiste, lorsqu'il est appelé à se prononcer dans des cas de médecine légale, éprouve des difficultés à constater la présence ou la nature de certaines substances vénéneuses, soit parce qu'il ne peut se procurer que des quantités trop peu considérables de poison, soit parce que les réactions qui servent à caractériser celui-ci sont trop peu sensibles ou n'offrent pas ce degré de précision qui permet de prononcer avec toute certitude dans une affaire capitale.

Parmi les alcalis organiques connus jusqu'à présent, la strychnine est, chacun le sait, celui qui est le plus vénéneux. La découverte d'une réaction qui permet d'en déceler avec certitude des quantités très-minimes, était donc une chose utile et désirable. Je crois avoir atteint ce résultat par le procédé suivant, qui est assez sensible pour donner une réaction encore très-appréciable, même quand on opère sur une quantité impondérable de sulfate de strychnine.

Quand on triture une très-petite quantité de strychnine avec quelques gouttes d'un *acide sulfurique concentré contenant un centième de son poids d'acide azotique*, la strychnine disparaît sans donner lieu à aucun phénomène appréciable ; mais si on ajoute au mélange seulement un atome de *peroxyde de plomb*, il se développe à l'instant même une magnifique couleur bleue, qui passe rapidement au violet, puis peu à peu au rouge, et qui finit enfin, après quelques heures, par passer au jaune serin.

Cette réaction est caractéristique pour la strychnine, car il

m'a été impossible, jusqu'à présent, de trouver une substance qui se comportât de la même manière, dans des conditions semblables.

Quand on opère sur d'infiniment petites quantités de strychnine, il est préférable, pour rendre la réaction plus sensible, de triturer à sec quelques particules de peroxyde de plomb avec l'alcali organique, puis de laisser tomber sur le mélange une goutte seulement de la liqueur acide. On observe ainsi très-bien, et de manière à ne laisser aucun doute dans l'esprit, la série de coloration que j'ai décrite plus haut, même quand on opère sur une quantité de strychnine impondérable, mais que l'on peut approximativement estimer à 0 gr. 00005 ou $\frac{1}{1000}$ de grain.

MÉMOIRE

Sur les pommades et sur la cire.

PREMIÈRE PARTIE.

Par M. Deschamps, d'Avallon.

En entreprenant un travail sur les pommades, je n'ai pas eu pour but de rechercher si toutes les préparations qui portent ce nom sont bien nommées, si la cause qui fait donner le nom de *pommade* à toutes ces préparations est due à la possibilité de remplacer les corps gras les uns par les autres, à leur similitude d'action, à l'habitude ou à la difficulté de trouver des noms pour les caractériser; mais j'ai voulu savoir si tous les corps gras pouvaient se remplacer, si un d'entre eux devait être préféré pour une certaine préparation, si quelques pommades qui ne sont que magistrales, ne pourraient pas devenir officinales, si l'on parvenait à empêcher ou à retarder l'érémacausie de la graisse.

Frappé du peu d'altérabilité de l'onguent populeum, je pensai que sa conservation n'était due qu'à la matière résineuse que la graisse peut extraire des bourgeons de peuplier, je crus que la partie du benjoin qui est soluble dans la graisse pourrait aussi empêcher son altération et procurer une graisse agréable-

ment aromatisée, et je préparai ces graisses de la manière suivante :

		grammes
℞	Benjoin grossièrement pulvérisé. . . .	120,00
	Axonge nouvellement fondue.	3000,00

Chauffez au bain-marie pendant deux ou trois heures, passez sans exprimer et agitez de temps en temps pendant le refroidissement.

		grammes
℞	Bourgeons de peuplier.	500,00
	Axonge nouvellement fondue.	3000,00
	Eau	250,00

Chauffez dans une bassine étamée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'humidité, passez à travers un linge et agitez de temps en temps pendant le refroidissement.

Après avoir reconnu que ces graisses que j'ai nommées *graisses benzinée* et *populinée* ne présentaient, après plusieurs années, à l'odorat, aucune altération, je cherchai des réactifs capables de faire connaître si cette conservation était réelle, et d'indiquer s'il y avait de la différence entre ces graisses et les corps gras ordinaires. Je savais que l'oxyde rouge de mercure était altéré par les corps gras ordinaires, je connaissais la facilité avec laquelle les corps gras s'acidifiaient quand on les mélangeait avec l'acétate ou le sous-acétate plombique. Je reconnus que l'iodure de potassium pouvait servir à découvrir d'une manière très-prompte la rancidité ou l'acidité des corps gras, et je pus conclure, à l'aide d'expériences qu'il est inutile de décrire, puisque les résultats sont présentés par les formules que je propose, que les corps gras les moins altérables sont les graisses benzinée et populinée, et qu'immédiatement après vient le beurre fondu avec soin ;

Que la graisse populinée, en raison de la matière colorante qu'elle enlève aux bourgeons, éprouve de la part des substances alcalines ou de celles qui agissent de la même manière, une coloration orangée ; que cette altération se borne à la matière colorante, puisque le sous-acétate de plomb, après un temps très-long, ne fait que la colorer sans changer son odeur normale ;

Et que l'on pourrait formuler ainsi les pommades suivantes :

Pommade d'iodure de potassium.

		grammes
℞	Iodure de potassium	4,00
	Eau	4,00
	Graisse benzinée	30,00

Cette pommade peut encore être préparée avec de la graisse populinée ou avec du beurre, parce que six mois après sa pré paration elle ne présente aucune altération.

Pommade de Lyon.

		grammes
℞	Oxyde rouge de mercure	2,00
	Graisse benzinée	32,00
	Huile volatile de roses	2 gouttes

Cette pommade peut être préparée avec du beurre, mais elle ne se conserve pas aussi bien que lorsqu'elle a été faite avec de la graisse benzinée.

Pommade de Régent.

		grammes
℞	Acétate plombique	4,00
	Oxyde rouge de mercure	4,00
	Camphre	0,50
	Graisse benzinée	80,00
	Huile volatile de roses	8 gouttes

Cette pommade ne peut être préparée qu'avec la graisse benzinée. Un an après sa préparation elle est aussi belle que si elle venait d'être faite.

Pommade de Janin.

Préparée d'après la formule suivante, cette pommade n'est pas rance un an après sa préparation.

		grammes
℞	Graisse populinée	20,00
	Tuthie préparée	10,00
	Bol d'Arménie	10,00
	Oxychlorure ammoniacal de mercure	5,00
	Huile volatile de roses	5 gouttes

Onguent rosat.

Pour avoir un onguent rosat d'une très-longue conservation, il suffit d'ajouter, en le préparant, 60gr.,00 de bourgeons de peuplier par 1k. d'axonge.

Onguent mercuriel double.

Cet onguent, préparé avec la graisse populinée, n'est pas rance onze mois après sa préparation.

La pommade pour les lèvres se prépare dans presque toutes les pharmacies, en employant de la cire, de l'huile d'amandes, et quelquefois une petite quantité de blanc de baleine. La préparation suivante donne une bonne pommade qui ne rancit pas, et qui ne produit pas sur les lèvres une impression désagréable, due à la granulation de la pommade, granulation qui se forme, dans une pommade bien faite, par une variation brusque de température.

		grammes
℞	Graisse populinée	120,00
	Suif nouvellement fondu ou suif populiné.	40,00
	Orcanette	8,00

Placez le tout dans un poëlon étamé, chauffez à une faible température, passez à travers un linge, aromatisez avec

Huile volatile de roses. . . . . 12 gouttes

Mêlez et faites refroidir promptement en remuant de temps en temps.

Il résulte des faits exposés dans ce mémoire :

Que la pommade d'iodure de potassium ne peut être préparée qu'avec les graisses benzinée, populinée et le beurre ;

Que celles de Lyon et de Régent doivent être faites avec la graisse benzinée ;

Qu'une petite quantité de bourgeons de peuplier, mise au nombre des principes constituants de l'onguent rosat, suffit pour assurer sa conservation ;

Que l'onguent mercuriel double, préparé avec la graisse populinée, peut se conserver au moins un an sans présenter de rancidité ;

Que les graisses benzinée et populinée sont préférables à toutes les graisses ;

Que la graisse benzinée, en raison de sa blancheur, doit être préférée lorsque les pommades doivent être blanches, ou lorsque dans leur composition il entre un corps qui peut agir comme un alcali ;

Que la graisse populinée résiste mieux à l'oxydation que les autres corps gras ;

DEUXIÈME PARTIE.

J'avais remarqué que le cérat préparé avec de la cire du commerce de Paris, ne pouvait être employé à la préparation de la pommade d'iodure de potassium, parce que la cire contenait un acide qui décomposait l'iodure, tandis que le cérat préparé avec de la cire blanchie à Bourbonne-les-Bains n'avait pas d'action, au moins immédiatement, sur cet iodure. Je pensai d'abord que la cire que j'avais, malgré sa qualité apparente, était falsifiée, et j'en distillai une certaine quantité : ne trouvant point dans les produits de la distillation de l'acide sébacique, je crus que les ciriers étaient parvenus à employer avec succès les acides dans le blanchiment de la cire, et que la cire retenait une certaine quantité de l'acide employé, ou qu'il se formait un acide sous l'influence oxydante du corps employé pour blanchir, ou préparer la cire à être blanchie.

L'eau bouillante n'ayant pu enlever cet acide, j'étudiai l'action de l'acide azotique et celle de la potasse sur la cire, et je cherchai à isoler l'acide contenu dans la cire du commerce de Paris.

Je m'occupais depuis longtemps de ces recherches, lorsque des chimistes très-distingués annoncèrent qu'ils avaient obtenu plusieurs acides nouveaux en faisant agir l'acide azotique sur la cire. Je m'attachai dès lors à isoler les corps qui n'avaient point été signalés, et je décrirai aujourd'hui comme première partie de mon travail leur préparation, réservant pour un second mémoire l'analyse des corps qui naissent sous l'influence oxydante de l'acide azotique et de la potasse sur la cire, et l'analyse des acides contenus dans la cire blanche du commerce de Paris.

Si l'on introduit dans une cornue 50 gr. de cire jaune (la cire blanche, la cérine et la myricine peuvent être employées) avec 125 gr. d'acide azotique à 40° et 125 gr. d'eau (on peut employer l'acide seul), qu'on distille jusqu'à ce qu'il ne reste plus que très-peu d'acide dans la cornue, qu'on lave le résidu avec de l'eau bouillante et qu'on filtre après le refroidissement ; on obtient un liquide jaune qui, évaporé, donne un résidu duquel il est facile d'extraire un acide qui ressemble à l'acide subérique.

Si après cette première opération on verse dans la cornue, en trois fois, 320 gr. d'acide azotique et qu'on distille avec précaution en recueillant le produit de la distillation, il reste dans la cornue une liqueur oléagineuse, et on obtient dans le ballon un liquide très-acide. Si l'on soumet le liquide du ballon à la distillation, on trouve que le récipient est gras et qu'il contient un liquide jaune verdâtre, recouvert d'une couche huileuse qui répand une forte odeur d'acide butyrique. Si l'on sature avec de la potasse, si l'on évapore, si l'on traite par l'alcool à 90° froid et qu'on évapore après la filtration, on obtient un sel coloré qui contient de l'acide butyrique et un acide gras volatil huileux; si l'on met de ce sel dans une cornue avec de l'alcool et de l'acide sulfurique, on obtient en distillant un liquide éthéré qui répand l'odeur de l'éther butyrique.

C'est en continuant de faire agir de l'acide azotique sur la cire altérée, et il faut beaucoup d'acide, que MM. Ronalds et Gerhardt ont obtenu les acides azoléique, pimélique, adipique, lipique et succinique. Je ferai seulement observer qu'on peut avoir de l'acide succinique avant la disparition des vapeurs hyponitriques, car il suffit d'évaporer la liqueur acide de manière à la faire cristalliser dans la cornue, de remarquer la hauteur du liquide à l'instant de la cristallisation et d'évaporer chaque jour à la même hauteur : lorsque les cristaux paraissent composés de petits prismes il faut décanter l'eau-mère, laver les cristaux et faire cristalliser plusieurs fois pour obtenir de très-beaux cristaux d'acide succinique. Si au lieu d'ajouter de l'acide azotique sur la cire altérée on y verse de l'eau bouillante, on obtient un corps gras huileux, épais et très-acide que l'on peut séparer en filtrant le liquide à travers un filtre double, mouillé : le corps huileux reste dans le filtre. En faisant évaporer le liquide, en ajoutant de l'eau, on obtient encore une nouvelle quantité de ce corps gras.

Action de la potasse sur la cire.

Je mis 30 gr. de cire jaune, 60 gr. de potasse caustique et 10 gr. d'eau dans une cuiller en fer, je chauffai sur un bon feu jusqu'à ce que par le refroidissement la matière devînt très-

dure; je laissai refroidir et je traitai par de l'acide sulfurique ; il se dégagea de l'acide carbonique et il se répandit une odeur butyrique. Je filtrai, puis je saturai le liquide avec de la potasse, je le fis évaporer, je le traitai par de l'alcool froid et j'obtins après l'évaporation une petite quantité de sel contenant de l'acide butyrique. La cire, après cette première action de la potasse, n'était pas très-soluble dans l'eau alcaline, je la traitai de nouveau avec 30 gr. de potasse et j'obtins une matière presque soluble dans l'eau. Je décomposai le savon avec de l'acide sulfurique, je lavai le produit qui était d'un gris sale avec de l'eau bouillante, je le traitai par de l'alcool à 90° bouillant et je filtrai la dissolution. Il ne resta sur le filtre qu'une très-petite quantité de matière grasse, mince, de laquelle je pus extraire, à l'aide de la potasse, un peu d'acide ulmique. La dissolution alcoolique laissa déposer une matière floconneuse, je la recueillis sur un filtre et je la fis sécher.

L'alcool fut distillé, il laissa une matière jaunâtre ayant une consistance analogue à celle de la cire ; je la saponifiai, je séparai le savon avec une solution de sel marin, et je recommençai plusieurs fois ces opérations. Je fis dissoudre le savon dans de l'eau, j'étendis la solution d'une grande quantité d'eau, il se déposa une matière opaline, qui, après la dessiccation, fut traitée par de l'alcool à 90° C. bouillant. La dissolution fut filtrée, évaporée, et le bisel décomposé par l'acide chlorhydrique. Ce corps gras fond à 59° et se solidifie à 54° avec une apparence cristalline. Le liquide qui a laissé déposer le bisel contient un acide sensible à 42° et solidifiable à 38° : c'est un mélange.

La matière floconneuse desséchée fut saponifiée, puis étendue de beaucoup d'eau, la liqueur devint opaline et ne laissa rien déposer ; je filtrai et décomposai ce savon par le nitrate barytique, je lavai le savon insoluble, je le fis sécher et je le traitai par de l'alcool à 90° bouillant Cet alcool n'enlève qu'une très-petite quantité de sel barytique. La partie insoluble fut décomposée par de l'acide sulfurique, lavée avec de l'eau bouillante, traitée par de l'alcool à 90° bouillant, et la dissolution fut filtrée : après le refroidissement je filtrai pour recueillir ce qui s'était déposé et je le fis sécher. Ce corps, précipité de l'alcool, est floconneux, aggloméré, il se pulvérise facilement

quand on le presse avec les doigts; fondu, il est dur, cassant, ne cristallise pas; il fond à 84° et se solidifie à 78°. Je le traitai par de l'eau faiblement alcaline; la liqueur devint laiteuse, je la filtrai à travers un filtre double et préalablement mouillé: la liqueur passa claire et ne contenait presque rien. Il resta sur le filtre une matière blanche gélatineuse, semblable à l'albumine en gelée. Cette gelée fut mise dans de l'eau et chauffée, elle forma une liqueur opaline, et elle ne vint nager à la surface du liquide que lorsque j'ajoutai un peu d'acide.

Ce qui m'avait fait croire à la saponification entière de cette matière, c'est que sous l'influence de la potasse elle se gonfle, devient transparente et donne au liquide bouillant, surtout avec un excès de potasse, une apparence de mucilage très-épais. Lorsqu'on étend le mucilage avec de l'eau, et qu'on filtre le liquide à travers un filtre simple, tout passe et la liqueur est opaque.

Extraction de l'acide contenu dans la cire blanche du commerce de Paris.

Je traitai 250 gr. de cire blanche par de l'alcool à 90° bouillant, jusqu'à ce que la cire cessât de colorer une solution d'iodure de potassium; je distillai l'alcool, et j'obtins un corps gras très-acide, d'une consistance molle, d'une couleur jaunâtre et d'une odeur de cire bien caractérisée. Cette matière, qui pesait 16 gr., fut saponifiée avec 8 gr. de potasse à l'alcool, je décomposai le savon par de l'acétate plombique, je lavai le précipité, le séchai et le traitai par de l'alcool à 90° C. bouillant, jusqu'à ce que, par le refroidissement, l'alcool ne laissât plus rien déposer. Par ce traitement alcoolique je séparai la préparation de plomb en trois parties: la première, soluble dans l'alcool bouillant et insoluble à froid; la seconde, soluble dans l'alcool froid; et la troisième, insoluble dans l'aloool bouillant. Je n'étudiai que les deux premières, parce que la troisième était en petite quantité. Je traitai plusieurs fois la première par de l'éther, à la température ordinaire, je décomposai le savon de plomb, insoluble dans l'éther, par de l'acide chlorhydrique, je lavai le corps gras avec de l'eau bouillante, jusqu'à ce que le liquide

n'ait plus d'action sur le papier de tournesol; je fis dissoudre dans l'alcool et je filtrai. Par le refroidissement, il se déposa une matière floconneuse qui, recueillie sur un filtre, fut séchée.

L'alcool, qui avait laissé déposer par le refroidissement la matière floconneuse, donna par l'évaporation une matière jaunâtre, un peu plus molle que la cire. Je la saponifiai et j'étendis la dissolution de beaucoup d'eau; il se sépara une matière opaline qui fut lavée et traitée par de l'alcool bouillant; je filtrai la dissolution et la décomposai par de l'acide chlorhydrique. Ce corps gras fond entre 59 et 58°, et se solidifie entre 54 et 53° avec une apparence cristalline.

La matière floconneuse, après sa dessiccation, était blanche, agglomérée, facile à pulvériser avec les doigts; étendue sur du papier avec un corps dur, elle le lustrait et le papier était doux au toucher. Je la saponifiai, la traitai de la même manière que la matière insaponifiable obtenue en traitant la cire par la potasse, et elle se comporta de la même manière, il n'y a de différence que dans le point de fusion.

La deuxième partie du savon de plomb, c'est-à-dire celle qui resta en dissolution dans l'alcool, fut traitée par l'acide chlorhydrique, saponifiée, traitée par le sel marin, décomposée par un acide, lavée à l'eau bouillante et dissoute dans l'alcool froid. La dissolution, filtrée et évaporée, laissa un liquide épais, huileux, très-acide, ayant l'odeur de la cire et la couleur de l'huile de lin.

Il résulte des faits contenus dans ce mémoire :

Que pendant l'oxydation de la cire par l'acide azotique il se forme des acides subérique, butyrique, azoléique, pimélique, adipique, lipique, succinique, un acide gras volatil huileux et un acide huileux non volatil;

Qu'en traitant la cire jaune par la potasse, il se forme des acides butyrique, ulmique, margarique, un acide huileux, puisque le liquide qui a abandonné l'acide margarique contient un corps gras mou, fusible à 42°, et il reste un corps qui n'est pas saponifiable;

Que la cire du commerce de Paris est acide;

Qu'elle doit son acidité à un acide huileux et à de l'acide margarique;

Que ces acides peuvent être extraits entièrement de la cire par l'alcool;

Que ces acides me paraissent être le résultat d'une altération de la cire, altération causée par les apprêts que le cirier fait subir à la cire qu'il veut blanchir, parce que ces produits se rapprochent beaucoup de ceux obtenus en faisant agir la potasse sur la cire, parce que si cette cire contenait du suif j'aurais trouvé de l'acide sébacique dans les produits de sa distillation, et parce que si elle avait été additionnée d'acide stéarique, j'aurais trouvé cet acide;

Qu'il est très-présumable que quelques ciriers de Paris accélèrent le blanchiment de la cire en la traitant d'abord par une liqueur alcaline;

Que le cérat doit être préféré pour faire des pommades dessiccatives, parce que la cire qui entre dans sa composition n'est point absorbée comme les autres corps gras, et parce qu'elle forme, à la surface des plaies, une couche cireuse qui protége la membrane épidermoïde naissante.

Action de l'eau de fleurs d'oranger sur l'iodure de potassium, par M. Sauvan, *pharmacien.*

L'eau de fleurs d'oranger, renfermée dans des vases de cuivre étamés, nommés estagnons, n'est pas toujours pure; elle contient quelquefois des sels de zinc, de cuivre ou de plomb, que les recherches de M. Journeil ont démontrés être des acétates. La présence de ces sels peut donner lieu, lorsqu'on emploie l'eau de fleurs d'oranger concurremment avec l'iodure de potassium, à une réaction qu'il importe de connaître, et que M. Sauvan signale dans le dernier numéro de la clinique de Montpellier.

M. Sauvan ayant à préparer la potion suivante:

Pr. Iodure de potassium. .	1	gramme.
Eau de laitue.	90	grammes.
Eau de fleurs d'oranger.	30	—
Sirop diacode.	15	—

vit avec étonnement qu'elle n'avait pas la couleur ordinaire. Il renouvela la préparation, le résultat fut le même. « Nous nous

livrâmes alors à des essais variés, dit M. Sauvan, et nous parvînmes à découvrir la cause du phénomène; l'eau de fleurs d'oranger contenait de l'acétate de plomb. En nous servant de l'eau distillée simple, rien de semblable n'apparaissait. D'un autre côté, en prenant une solution d'acétate de plomb, et une solution d'iodure de potassium, et en mêlant les deux liqueurs à la température ordinaire, je vis à l'instant une décomposition des deux sels; les acides changeaient de base, et il y avait un iodure de plomb insoluble, d'une couleur jaune bouton d'or, et un acétate de potasse qui restait en dissolution.

Ce qu'il y a de remarquable dans ce phénomène, c'est la grande affinité de ces deux corps l'un pour l'autre; car il suffit que l'eau de fleurs d'oranger dont on fait usage, contienne la plus petite quantité de sel de plomb, pour que la décomposition ait lieu. Par cela même, l'iodure de potassium est un excellent réactif pour reconnaître la présence des sels de plomb dans l'eau de fleurs d'oranger. »

Que le médecin se tienne donc pour averti, et qu'il sache qu'en associant l'iodure de potassium et l'eau de fleurs d'oranger, il s'expose souvent à donner à son malade, non pas de l'iodure de potassium, mais de l'iodure de plomb, ce qui est bien différent. Que, de son côté, le pharmacien prudent, s'il lui arrive encore de semblables formules, s'assure d'abord de la pureté de son eau de fleurs d'oranger, en l'essayant avec l'iodure de potassium (1).

---

(1) Dès l'année 1809, dans le premier volume du *Bullet. de Pharm*, pag. 427 et 428, Ch. L. Cadet et moi, nous avons signalé le danger des eaux de fleurs d'oranger du commerce, presque toujours transportées et conservées dans des estagnons en cuivre plus ou moins étamés et pour lesquels on emploie de la soudure contenant du plomb; il en résulte des acétates de cuivre ou de plomb, cette liqueur contenant toujours de l'acide acétique libre selon notre propre observation. D'ailleurs on sait que les eaux de fleurs d'oranger de cette espèce sont généralement âcres, moins suaves et moins efficaces que celles de nos laboratoires. — Le remède se trouvera donc, pour cette préparation officinale comme pour tant d'autres, dans le soin que le pharmacien prendra de la composer lui-même; alors le médecin n'aura pas besoin d'être averti du danger d'associer l'iodure de potassium à l'eau distillée de fleurs d'oranger.

P. F. G. B.

Considérations pratiques sur l'emplâtre diapalme ; par M. Davallon, *pharmacien, professeur à l'école de médecine de Lyon.*

La composition de l'emplâtre diapalme n'a subi, depuis qu'il est employé, que de faibles modifications. Ses principes constituants sont toujours l'axonge, l'huile d'olives, la litharge, et une quantité d'eau plus ou moins considérable : eau qui n'est pas seulement destinée à servir de bain-marie et à empêcher que la température ne s'élève à 100° ; mais encore à favoriser la réaction du protoxyde de plomb sur les corps gras ; car l'expérience démontre que sans cet intermédiaire la réaction n'aura pas lieu.

La plupart des anciens ouvrages de pharmacie ne déterminent pas la quantité précise d'eau qu'il convient d'employer ; seulement presque tous s'accordent sur l'avantage qu'il y a à éliminer autant que possible par l'évaporation celle qui resterait dans l'emplâtre sans y être combinée. Lémery, entre autres, s'explique d'une manière bien formelle à ce sujet ; il dit qu'il ne faut point qu'il y reste d'eau, car elle empêcherait que l'emplâtre ne fût bien lié, et par conséquent qu'il ne s'étendît bien sur la toile. Il conseille même, après la consomption de l'humidité aqueuse, de tenir encore l'emplâtre sur un petit feu, pendant une demi-heure, en l'agitant toujours fortement, afin de le dessécher assez, et de le rendre plus emplastique.

« Je n'avais jamais pensé à cette observation de Lémery, dit M. Davallon, quand le hasard me mit dans le cas de reconnaître combien elle était juste. On préparait de l'emplâtre simple dans mon laboratoire ; quelques instants encore, et il était convenablement cuit ; mais l'eau manquait, la température s'éleva, et quelques portions décomposées communiquèrent à la masse emplastique une teinte brune, trop faible néanmoins pour qu'on ne pût en faire usage. Je reconnus bientôt que cet emplâtre étendu sur la toile possédait (blancheur à part) toutes les qualités qu'on recherche dans le sparadrap : souplesse, aspect brillant, bien plus, l'avantage de pouvoir être conservé plus longtemps sans contracter cette odeur forte que le diapalme a presque toujours au bout de peu de temps.

» A dater de ce jour, je diminuai graduellement la quantité d'eau voulue par le codex, et après quelques essais, j'adoptai la formule qui suit :

Pr. Axonge, huile d'olives. .	5000
Litharge	5000
Eau.	1800

« Cette quantité d'eau ajoutée au début, est suffisante ; l'opération faite sur un feu assez vif pour que l'ébullition ne soit pas interrompue, dure de deux heures à deux heures et demie. Ses diverses phases sont à peu près les mêmes que lorsqu'on emploie deux ou trois fois plus d'eau ; il me semble cependant que le boursoufflement est moins considérable. Dans tous les cas, et avec un peu d'habitude, on reconnaît très-facilement l'instant où il serait prudent d'ajouter quelques gouttes d'eau pour achever de cuire l'emplâtre. L'eau n'est pas tout à fait évaporée que le diapalme s'affaisse, et des vapeurs sèches de nature légèrement fuligineuse commencent à se dégager.

Une circonstance importante pour la réussite de l'opération, est que l'huile d'olives soit pure ; additionnée d'huile blanche, comme elle l'est si fréquemment dans le commerce, elle ne donne qu'un produit imparfait.

Quelques pharmacologistes recommandent de verser sur l'emplâtre convenablement cuit et chaud, de l'eau froide destinée à le refroidir et à faciliter la malaxation. M. Davallon repousse cette pratique, d'abord en ce que cette eau qu'on ajoute dissout et entraîne la glycérine qui s'est formée par la réaction de l'oxyde de plomb sur les huiles et les graisses, et ce qui ne peut nuire à la bonne confection du diapalme ; mais ensuite en ce que cette malaxation que l'eau est destinée à faciliter, et qui a pour but de rendre l'emplâtre plus souple, plus emplastique, est inutile si l'emplâtre a été préparé comme le propose M. Davallon ; et enfin, parce que cette malaxation a, en quelque sorte, pour résultat, de diviser dans la masse emplastique de l'air atmosphérique et de l'eau, dont la présence peut déterminer la rancidité de l'emplâtre, et son défaut de malléabilité.

Il y a donc, d'après M. Davallon, un avantage réel à ne pas laver l'emplâtre, et par suite à ne pas le malaxer. Il faut le couler chaud dans des vases en bois, dans lesquels il se refroidit

lentement, laisse précipiter les morceaux de litharge qui auraient échappé à la combinaison, et amène à la surface l'eau qui se trouverait en excès (1).

Ainsi préparé, l'emplâtre diapalme peut être étendu sur la toile, sans autre addition que celle d'un peu d'huile d'olives, lorsque le passage subit d'un temps chaud à un temps froid la nécessite. Dans ce cas-là, cette addition doit être faite avant et non après la liquéfaction de l'emplâtre. Chauffés ensemble, l'union est plus intime.

Enfin, M. Davallon regarde l'emploi de la céruse, que quelques pharmaciens ajoutent, sinon comme nuisible, au moins comme inutile; car il importe peu que la blancheur du sparadrap soit un peu plus ou un peu moins éclatante, pourvu qu'il remplisse les conditions que réclame son emploi.

(*Extrait de l'Encyclographie médicale*).

Revue des Journaux Français et Etrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Métamorphoses de l'albumine, par Hoffmann.

1. Si on verse le sérum de sang de mouton récent dans un vase de verre cylindrique de $0^m,16$ de hauteur et de $0^m,014$ de dia-

(1) Nous pensons qu'il peut y avoir de l'inconvénient à opérer la combinaison du savon plombique, base de l'emplâtre diapalme, au milieu d'une grande masse d'eau. Il est en effet très difficile de faire sortir la totalité de ce liquide en malaxant la masse, opération dont nous ne comprenons pas d'ailleurs l'inconvénient, si la litharge est pure et les proportions bonnes. Cet excès d'eau interposée peut contribuer à l'altération ultérieure du composé : cependant il est à craindre, si on n'emploie juste que la quantité d'eau nécessaire dans un cas et qui pourra ne pas suffire dans un autre, malgré les précautions du manipulateur, que la masse soit colorée, et ce serait, à notre avis, un véritable inconvénient, de perdre ainsi le mérite de la blancheur, qui semble une garantie de la pureté des matières employées. De plus l'odeur de rance du savon métallique ne tient-elle pas surtout à la réaction de l'oxyde de plomb sur le corps gras et n'est-elle pas une conséquence de son acidification? P. F. G. B.

mètre, qu'on place dans la liqueur un fragment, de la grandeur de $0^m,027$ carrés environ, de membrane provenant de la portion duodénale du canal intestinal d'un veau, qui a déjà été abandonné à lui-même pendant plusieurs jours, et qu'on expose alors le vase au bain-marie à une température de 25 — 35° Ré., en laissant l'orifice supérieur du cylindre ouvert, voici ce qui arrive :

Au bout de 24 heures la liqueur (jaunâtre ou rougeâtre) qui était claire précédemment est complétement troublée ; un jour après il s'est formé un dépôt de la hauteur de $0^m,014$; au bout de cinq jours plus de la moitié du vase est remplie d'un coagulum pulvérulent d'aspect blanchâtre sur lequel surnage une liqueur claire. Celle-ci, alcaline dans le commencement, a complétement changé et présente une réaction neutre avec le papier de curcuma et le papier bleu de tournesol. On peut continuer cette production pendant un temps plus long, et on observe alors que peu à peu il se forme une quantité moindre de précipité. La liqueur filtrée ne se coagule plus comme le sérum, mais répand lorsqu'on la chauffe une forte odeur de caillebottes et forme à la surface une pellicule de couleur blanche.

2. Si on remplit le vase comme précédemment, mais qu'on emploie une température de 8° Ré. seulement, on n'observe aucun changement même au bout de huit jours ; la réaction est alcaline après comme avant.

3. Si on dispose la préparation comme plus haut et qu'on ajoute 2 gram. de bile de bœuf fétide ; qu'on expose alors le tout à une température de 30° Ré., le résultat est tout à fait le même qu'en 1. — La réaction du précipité a été neutre aussi dans ce cas.

4. Si on ajoute à du sérum sans membrane, dans un vase de verre cylindrique des dimensions indiquées, 4 gram. de bile de bœuf fétide et qu'on expose le mélange à une température de 30° Ré., on aperçoit au bout de quatre jours un léger trouble ; le jour suivant il s'est formé un dépôt de plusieurs millimètres de hauteur qui s'augmente bientôt ; la liqueur qui surnage au-dessus a une couleur vert-olive sale. Sa réaction reste alcaline après comme avant ; mais si on la décante jusqu'à la hauteur du précipité, celui-ci offre une réaction manifestement

neutre. Il faut remarquer que la bile employée donnait déjà lieu à un fort dégagement d'ammoniaque que décelait l'acide chlorhydrique.

L'auteur fait observer par rapport aux expériences 1, 2, 3 que les mêmes phénomènes ont aussi lieu, bien qu'avec beaucoup plus de lenteur, dans du sérum abandonné pendant plus longtemps à lui-même et déjà fétide. La liqueur surnageante reste alcaline à un haut degré, tandis que le coagulum et la liqueur qui l'environne ont une réaction neutre. La membrane ne présente après son emploi aucune altération essentielle; elle n'est que ramollie. L'odeur fétide observée précédemment ne se montre plus alors. M. Hoffmann fait encore la remarque que les membranes étaient, dans ces expériences, entièrement couvertes par la liqueur et non en contact avec l'air.

5. Du sérum a été exposé seul dans un vase de verre à la chaleur de 30° Réaum. et il n'a pas du tout changé; il est resté alcalin après comme avant et s'est coagulé par la chaleur. Au bout de douze jours il n'a offert ni fétidité ni développement d'ammoniaque.

De ces expériences et de plusieurs autres rapportées encore dans son travail, ainsi que d'une analyse élémentaire de M. Wilh. Hoffmann (qui a trouvé, dans la substance retirée du sérum du sang de mouton par les procédés indiqués, les mêmes proportions relatives de carbone et d'hydrogène que celles présentées par la fibrine et la caséine), l'auteur tire la conclusion que l'albumine du sérum du sang peut, à l'aide des procédés indiqués, prendre une forme identique avec celle de la caséine ou de la fibrine.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Berlin.

Sur la fermentation, par M. Mitscherlich.

M. Mitscherlich a lu, le 2 février 1843, à l'Académie des sciences de Berlin, un mémoire sur la fermentation. Il croit trois espèces de sucre susceptibles d'éprouver la fermentation; c'est un fait connu pour le sucre de raisin et pour le sucre de fruit, et on peut facilement le prouver en les faisant entrer en fermen-

tation au moyen de la levure et examinant de temps en temps la liqueur à l'aide de la lumière polarisée ; on trouvera que le pouvoir de rotation de l'un à droite et de l'autre à gauche diminue à mesure que le sucre se décompose sans qu'il se fasse avec l'un une rotation à droite et avec l'autre une rotation à gauche. Une autre espèce de sucre, que l'on peut désigner sous le nom de caramel et qui a été encore peu étudiée, ne permet pas de démontrer ce fait avec la même certitude. On obtient cette espèce de sucre en ajoutant un peu d'eau à du sucre de canne ordinaire, et chauffant alors peu à peu le mélange dans un bain de chlorure de zinc jusqu'à quelques degrés au-dessus de 160°. Sa dissolution dans l'eau est alors si faiblement colorée qu'on peut l'examiner à l'aide de la lumière polarisée, sur laquelle elle n'exerce absolument aucun pouvoir de rotation ; ce sucre est identique avec celui qu'on obtient par la fusion du sucre de canne qui a lieu à 160°, mais qui, préparé de cette manière, ne permet pas, à cause de sa forte coloration, d'étudier son action sur la lumière polarisée. L'espèce de sucre que MM. Ventzke et Soubeiran ont obtenue, en exposant pendant longtemps une dissolution de sucre à une température un peu élevée, est incontestablement la même. Mélangée avec de la levure, elle entre en fermentation ; à aucune époque de cette opération la liqueur n'a tourné le plan de polarisation. Dans les raisins, dont l'auteur a examiné le suc, il n'a trouvé que du sucre de fruit ; il espère rechercher l'automne prochain s'il existe en général du sucre de raisin dans les raisins ou dans les fruits. Si on chauffe du sucre de fruit au bain-marie jusqu'à ce qu'il ne perde plus d'eau, il est alors formé de $C^{12}H^{24}O^{12}$. Le sucre de raisin cristallisé, $C^{12}H^{28}O^{14}$, perd aussi 2 atomes d'eau au bain-marie ; si on l'expose à l'air, il reprend cette eau et cristallise. Si on expose à l'air du sucre de fruit déshydraté, il absorbe peu à peu de l'eau et se change en sucre de raisin ; si on y ajoute 2 atomes d'eau, cette transformation se fait plus rapidement ; tant qu'il ne s'est pas produit de cristaux dans la liqueur, elle est formée de sucre de fruit ; les cristaux, au contraire, le sont de sucre de raisin, de telle sorte que c'est, comme M. Biot l'a indiqué le premier, la force, avec laquelle le sucre de raisin prend la forme cristalline, qui opère la mutation des atomes du sucre de fruit.

M. Mitscherlich n'ose pas affirmer qu'il y ait quelque autre mode de transformation du sucre de fruit en sucre de raisin : les données fournies jusqu'à ce jour paraissent provenir en partie de ce qu'on a employé d'autres moyens d'essai que la lumière polarisée, et en partie de ce qu'on a trouvé dans quelques expériences l'exacte proportion d'eau et qu'on ne l'a pas rencontrée dans d'autres. Dans la plante, comme au dehors de celle-ci, le sucre de canne se transforme à l'aide des acides en sucre de fruit et celui-ci en sucre de raisin par la cristallisation. De son côté l'amidon se transforme par les acides et la diastase, d'abord en dextrine et puis en sucre de raisin. L'auteur a trouvé dans la semence des céréales, notamment dans celle du seigle, du froment ou de l'orge, en la traitant par de l'eau froide et essayant par du sulfate de cuivre et de la potasse, à peine 0,01 pour 100 de dextrine ou de sucre. Il n'en a pas trouvé davantage dans le suc retiré par expression de pommes de terre non altérées; mais si on abandonne pendant peu de temps seulement les liqueurs à elles-mêmes, elles contiennent des quantités appréciables de ces deux substances. La transformation est si prompte que dans les brasseries bien conduites l'amidon se transforme si complétement dans l'espace de deux heures en dextrine et en sucre que la drague ne se colore plus en bleu par l'iode. Vraisemblablement la semence des céréales et les pommes de terre ne renferment pas de dextrine ni de sucre, et dans les analyses connues ils ne se sont formés que dans le cours de l'examen.

La fermentation est produite par un être végétal et la putréfaction par un être animal. Dans le cours de l'hiver précédent et de cet hiver, l'auteur n'a observé dans un grand nombre de substances en putréfaction qu'une espèce d'animalcules infusoires : elle est formée d'un ou de plusieurs globules rangés jusqu'à 20 et plus l'un à côté de l'autre : le diamètre d'un globule est de 0,001 m.m., le mouvement est celui de la reptation. D'après les remarques qu'il a faites jusqu'à ce jour, il lui paraît vraisemblable que les autres animaux qu'on observe dans des substances en putréfaction leur ont été apportés par l'air, par des insectes ou d'une autre manière. Une certaine quantité d'oxygène est nécessaire pour le développement et la conservation des vibrions. Il résulte des recherches de l'auteur, que l'acte de la putréfaction

dépend de l'accès d'une certaine quantité d'air jusqu'aux substances qui se putréfient. La macération des substances végétales en hiver, bien que la température d'été règne dans les endroits où se fait l'opération, ne paraît, si on les emploie à l'état purifié, dépendre que de ces vibrions. Il se développe alors de l'azote. Ces vibrions sont très-répandus dans toute l'étendue du canal intestinal ainsi que dans la cavité buccale et dans l'estomac; la manière la plus facile de s'en convaincre consiste à examiner au microscope les matières qui s'amassent ou restent entre les dents : on les trouve aussi quelquefois sur la peau : jamais, au contraire, l'auteur ne les a observés jusqu'à ce jour dans le sang, dans le lait, dans l'urine, dans la bile et d'autres liquides de cette nature.

Si on ajoute à des liquides où se forment ces animaux une petite quantité de sucre, ces animaux se forment encore en grande quantité; mais il se produit en même temps un être végétal, le ferment. L'addition d'une plus grande quantité de sucre entrave ou fait cesser la formation de ces animaux et il se produit une plus grande quantité de ferment. L'auteur n'a jamais vu se former de ferment dans un liquide qui ne contenait pas de sucre. Un champignon est-il celui du ferment ou non? C'est une question très-facile à décider avec certitude, d'abord par le microscope et ensuite en l'ajoutant à une dissolution de sucre et observant si la fermentation a lieu. Dans une liqueur claire où il peut se former du ferment on voit d'abord un trouble et on aperçoit au microscope des globules de différente grosseur, depuis les plus petites dimensions susceptibles d'être observées jusqu'à un diamètre de 0,01$^{m.m.}$ au plus. De jour en jour les petits globules augmentent de grosseur; beaucoup de nouveaux deviennent visibles. Dans ces liquides, le suc de raisin, par exemple, on n'observe que des globules isolés, ordinairement de forme ovale; rarement il s'en forme un second à une extrémité; mais jamais celui-ci n'atteint la grosseur de l'autre. Il n'en est plus du tout de même du ferment que l'on a obtenu depuis longtemps par l'intermédiaire d'autre ferment; se reproduisant pendant une série d'années, il conserve un caractère plus constant. On peut, dans les brasseries, distinguer avec précision l'une de l'autre deux espèces de levure, la levure inférieure et la levure supérieure. La première s'aug-

mente par une température qui ne doit pas s'élever au-dessus de + 7°, mais ne doit pas descendre jusqu'à 0°. C'est l'agent de la fermentation pour la bière de Bavière ; la levure supérieure, qui est la mieux développée, est celle de la bière blanche ; elle s'augmente par une température d'environ + 25°. La levure inférieure est formée de globules isolés des dimensions les plus différentes ; l'auteur n'a presque jamais observé qu'un globule plus petit se soit formé à la place d'un plus gros ; les plus petits sont toujours divisés dans la liqueur. Dans la levure supérieure on n'aperçoit presque jamais de petits globules isolés ; on n'en voit que de gros à l'extrémité desquels s'en développent de plus petits de manière à former des ramifications. Ceux-ci s'augmentent par la formation de bourgeons ; l'augmentation de la levure inférieure a lieu au contraire par la croissance de petits globules isolés dans la liqueur. L'auteur a fait voir des dessins des deux espèces de levure dans les différentes périodes de leur développement. On peut distinguer très-manifestement avec la levure ancienne une enveloppe et un contenu granuleux qui s'aperçoit encore mieux lorsqu'on arrose la levure avec une dissolution aqueuse d'iode. A l'aide d'un instrument comprimant, indiqué par l'auteur, il est très-facile de faire sortir le contenu granuleux sous le microscope ; il lui paraît très-vraisemblable qu'avec la levure inférieure les globules crèvent, que ce contenu granuleux en sort et que chaque petit grain donne naissance à un petit globule : la levure inférieure se reproduirait donc par des spores.

Les substances qui exercent une action vénéneuse sur les champignons détruisent aussi les effets de la levure, le sublimé, par exemple, et d'autres substances de ce genre. Des liquides, au contraire, qui agissent énergiquement sur l'organisme animal, tels que l'émétique dans la dissolution duquel se forment bientôt des champignons, ne troublent pas l'acte de la fermentation.

Un grand nombre de champignons connus comme des maladies de plantes se comportent d'une manière analogue à la levure ; il en est ainsi des champignons des arbres par rapport à la fibre ligneuse. Ces faits ouvrent sans contredit un nouveau champ pour les décompositions que les racines des plantes

peuvent produire dans le sol, et on peut espérer que des expériences démontreront successivement ce que l'observation la plus générale a appris, que les racines des plantes, lorsqu'elles ne reçoivent pas de l'atmosphère les substances nécessaires à leur développement, les prennent au sol, et il n'est pas invraisemblable que les racines elles-mêmes opèrent la décomposition nécessaire des substances qui se trouvent dans le sol. La majeure partie des plantes reçoit de la semence elle-même les matières nécessaires à leur premier développement; si ce fait est plus difficile à prouver avec de grandes plantes, les plus petites, les champignons, par exemple, le présentent d'une manière plus manifeste. L'acte de la fermentation offre donc un intérêt multiple. C'est par une substance de contact qu'est décomposée une des combinaisons chimiques les plus importantes; cette substance est un être organique; il appartient aux créations les plus simples et on peut poursuivre son développement d'une manière claire et facile; en outre, sa première formation est encore intéressante; car il se forme d'abord dans une liqueur où il apparaît sous forme de points si petits qu'il se soustrait à l'observation.

M. Mitscherlich s'est réservé de communiquer dans une autre séance ses observations sur chacune des fermentations qui donnent naissance au vin, à l'eau-de-vie et à différentes sortes de bière, et il espère que ce mémoire pourra être imprimé dans peu de temps avec les gravures nécessaires; car beaucoup de faits n'ont pu être rapportés que d'une manière incomplète dans ce compte rendu. VALLET et E. FREMY.

Comptes rendus de l'Académie des Sciences.

Recherches sur la composition chimique du thé; par M. EUG. PÉLIGOT.

On sait que les produits les plus remarquables qu'on ait signalés dans le thé sont : 1° le tanin ; 2° une huile essentielle à laquelle il doit son arome et qui a une grande influence sur son prix commercial ; 3° une substance très-riche en azote, cristallisable, la *théine*, qu'on rencontre également dans le café (on la

désigne souvent sous le nom de *caféine*), et qui existe aussi dans le *guarana*, médicament fort recherché par les Brésiliens.

Indépendamment de ces trois corps, M. Mulder a extrait du thé onze substances qui sont d'ailleurs celles qui entrent dans la composition de toutes les feuilles. Ce même chimiste a trouvé dans les diverses sortes de thés de Chine et de Java, une quantité de théine un peu moindre de $\frac{1}{2}$ pour 100 de leur poids.

M. le docteur Steinhouse, dans un travail récent, a trouvé dans 100 parties de thé de 1,27 à 0,98 de théine.

Rien n'étant plus important pour l'histoire chimique et physiologique du thé que la connaissance exacte des principes azotés qu'il contient, j'ai d'abord déterminé l'azote total contenu dans cette feuille, cherchant ainsi un guide sûr pour isoler ensuite les matières entre lesquelles cet azote se trouve réparti.

En dosant l'azote à l'état de gaz, par le procédé de M. Dumas, j'ai obtenu les nombres suivants :

Thé pekoé.	6,58	azote dans 100 de thé desséché à 110 degrés.
poudre à canon. . .	6,15	
souchong.	6,15	
assam.	5,10	

Cette proportion d'azote est beaucoup plus considérable que celle qui a été constatée dans aucun des végétaux analysés jusqu'à ce jour. Or on sait que le rapport de cet élément a été déterminé par M. Boussingault pour la plupart des plantes fourragères, et par le même académicien et M. Payen pour un très-grand nombre de végétaux employés comme engrais.

Ces premiers essais dévoilent donc dans le thé l'existence de 20 à 30 pour 100 de matières azotées, tandis que les analyses antérieures n'en portent pas la proportion à plus de 3 à 4 centièmes ; j'ai cherché successivement ces matières dans les produits de la feuille solubles dans l'eau bouillante, dans les produits que l'eau ne dissout pas et dans chacune des substances qu'on peut séparer, soit de cette infusion, soit de cette feuille épuisée ; ainsi j'ai procédé par élimination, et j'étais constamment guidé, dans cette recherche, par la quantité d'azote contenue dans ces produits, pris dans leur ensemble et isolément.

J'ai dû déterminer d'abord la proportion des produits solubles que le thé cède à l'eau bouillante. J'ai opéré sur vingt-sept sor-

tes de thés, en tenant compte de l'eau que la feuille contient déjà, soit que sa dessiccation en Chine n'ait pas été complète, soit qu'elle ait absorbé pendant ou après son transport une certaine quantité d'eau atmosphérique; j'ai trouvé que les thés verts contiennent, en moyenne, 10, et les thés noirs 8 pour 100 d'eau.

La proportion des produits solubles dans l'eau chaude varie très notablement et dépend surtout de l'âge de la feuille qui est plus jeune, et, par suite, moins ligneuse dans le thé vert que dans le thé noir. Je donne dans mon Mémoire les nombres qui expriment cette proportion pour chaque sorte de thé; en moyenne, j'ai retiré :

De 100 parties :

des thés noirs secs.	43,2	parties solubles dans l'eau bouillante.
des thés verts secs.	47,1	*id.*
des thés noirs pris dans leur état commercial.	38,4	*id.*
des thés verts dans le même état.	43,4	*id*

Lorsqu'on évapore à siccité une infusion de thé, il reste un résidu brun-chocolat qui, lorsqu'il provient du thé vert poudre à canon, contient 4,35 d'azote dans 100 parties.

Le même résidu, fourni par le thé noir souchong, renferme 4,70 d'azote pour 100.

Ces quantités considérables d'azote appartiennent-elles à plusieurs principes de l'infusion ou seulement à la théine, qui est la seule matière azotée qu'on y ait signalée? Je me suis d'abord attaché à résoudre cette question : comme le dosage de la théine est une opération difficile, cette substance étant à la fois soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, et n'étant précipitable par aucun réactif, le tanin excepté, j'ai d'abord cherché si les autres substances qu'on peut séparer de l'infusion de thé contiennent de l'azote.

Le sous-acétate de plomb précipite de cette infusion la moitié environ des principes solubles qu'elle renferme. Le précipité, qui est jaune plus ou moins foncé, selon qu'il provient du thé noir ou du thé vert, contient toute la matière colorante, tout le tanin et un acide particulier qui donne un sel insoluble, d'un jaune chamois, avec le sous-acétate de plomb; je n'ai pas encore terminé l'examen de cet acide.

J'ai constaté que ce précipité complexe ne renferme qu'une quantité insignifiante d'azote. C'est donc dans la partie de l'infusion non précipitable, qu'il faut chercher les substances qui renferment cet élément.

Pour doser la théine, M. Mulder évapore l'infusion avec de la magnésie caustique, et traite le résidu par l'éther qui ne dissout que la théine. En modifiant ce procédé, qui reste encore très-imparfait pour plusieurs motifs que j'ai indiqués dans mon Mémoire, j'ai retiré les quantités suivantes de théine de 100 parties de

thé hyson	2,40
autre	2,56
mélange à parties égales de poudre à canon, de hyson, d'impérial, de caper et de kekoe	2,70
poudre à canon	4,1
autre	3,5

Ces quantités sont beaucoup plus fortes que celles qui ont été obtenues tant par M. Mulder que par M. Steinhouse; elles sont néanmoins insuffisantes pour représenter, à l'état de théine, tout l'azote de l'infusion; car la composition de la théine étant représentée par la formule $C^8H^{10}Az^2O^2$, et cette substance contenant 29,0 pour 100 d'azote, le thé poudre à canon doit renfermer 7,4 et le souchong 6,5 de théine dans 100 parties de ces thés pris dans leur état ordinaire, si aucune autre matière azotée n'accompagne la théine dans la dissolution.

Au moyen du procédé très-simple que je vais indiquer, je suis arrivé à constater une proportion de théine plus considérable que celle que j'avais d'abord obtenue. On ajoute à l'infusion de thé chaude du sous-acétate de plomb, puis de l'ammoniaque; dans la liqueur, séparée par filtration du précipité qui se forme, on fait passer un courant d'acide sulfhydrique, et on évapore à une douce chaleur la liqueur débarrassée du sulfure de plomb; on obtient par son refroidissement une abondante cristallisation de théine, et une eau mère qui fournit de nouveaux cristaux par une évaporation ménagée. On purifie les premiers cristaux en les faisant cristalliser dans l'eau, et on se sert de leur eau mère pour dissoudre les seconds, de manière à avoir, par des cristallisations méthodiques, le moins d'eau-mère et le plus de cristaux qu'il est possible.

En procédant ainsi, j'ai retiré de 50 grammes de thé poudre à canon, 1gr,92 de théine cristallisée; soit 3,84 pour 100.

Mais il reste un liquide sirupeux qui contient encore de la théine; j'ai dosé cette substance au moyen d'une dissolution titrée de tanin qui la précipite seule et, je crois, d'une manière complète, pourvu que la liqueur soit froide et exactement neutralisée par l'ammoniaque à mesure qu'on y verse le tanin.

En ajoutant la nouvelle quantité de théine qu'on isole par ce réactif à celle qui a cristallisé, 100 parties de thé poudre à canon, pris dans son état ordinaire, ont fourni 5,84 de théine; 100 parties du même thé, pris à l'état sec, ont fourni 6,21 de cette substance.

Ces nombres se rapprochent beaucoup de ceux qu'on doit obtenir si la théine est la seule matière azotée contenue dans l'infusion; néanmoins il reste encore 0,75 d'azote de disponible; mais il faut remarquer que je n'ai pu obtenir qu'un minimum. Il est d'ailleurs possible qu'il y ait dans cette infusion des sels ammoniacaux, ou bien qu'une petite portion de théine ait été décomposée pendant l'évaporation de la liqueur, cette substance étant d'une altération très-facile, de même que les composés très-riches en azote auxquels elle ressemble par sa composition et ses propriétés.

Quoi qu'il en soit à cet égard, on peut conclure de ces expériences: 1° que la théine est la principale matière azotée qui se trouve dans l'infusion du thé; 2° qu'elle y existe en quantité beaucoup plus considérable qu'on ne l'avait admis jusqu'à ce jour.

La portion du thé qui ne cède plus aucun principe soluble à l'eau bouillante contient, dans 100 parties séchées à 110 degrés, 4,46 d'azote pour le souchong, et 4,30 pour le thé poudre à canon.

Ces quantités, ajoutées à celles de l'infusion, représentent à très-peu près l'azote que l'analyse a constaté dans la feuille entière.

En faisant bouillir quelque temps les feuilles épuisées avec de l'eau contenant un dixième de leur poids de potasse, on obtient une liqueur brune qui fournit, par l'addition de l'acide sulfurique ou de l'acide acétique dilués, un précipité abondant, brun

et floconneux, qui contient 8,45 d'azote pour 100; le produit d'une autre préparation a donné 9,93. L'alcool et l'éther enlèvent à ce précipité environ 30 pour 100 d'une substance verte qui paraît contenir un acide de nature grasse : ainsi traité, ce produit n'est pas encore pur, car il est fortement coloré et il renferme de l'acide pectique : néanmoins celui qui contenait 8,45 d'azote a fourni 11,35 de cet élément après le traitement par l'alcool et l'éther. Quoique je ne sois pas arrivé à obtenir cette substance à l'état de pureté, je n'hésite pas à la considérer, d'après l'ensemble de ses caractères, comme identique avec la *caséine* du lait.

Il est probable que ce corps se trouve dans la portion insoluble de la feuille en combinaison avec le tanin, et que la potasse agit en détruisant cette combinaison.

La rencontre de cette matière dans le thé est un fait d'autant plus digne d'intérêt, qu'elle s'y trouve dans une très-forte proportion si, comme cela est vraisemblable, la majeure partie de l'azote contenu dans la feuille épuisée lui appartient. En admettant en effet, avec MM. Dumas et Cahours, 16 pour 100 d'azote dans la caséine, les feuilles épuisées ne contiendraient pas moins de 28 centièmes de cette matière : le thé, dans son état ordinaire, en renfermerait 14 à 15 pour 100.

Il ne m'a pas été possible de séparer du thé toute cette caséine. J'ai retiré, dans une expérience, de 100 feuilles épuisées, 35 du mélange dont j'ai parlé, contenant 8 à 10 pour 100 d'azote, ce qui représente 18 à 20 de caséine supposée pure; mais les feuilles, après deux traitements par la potasse, contenaient encore 2,73 d'azote pour 100 : cet azote, supposé à l'état de caséine, représente 5,7 de cette matière; de sorte qu'on arrive ainsi presque à la proportion indiquée par la détermination de l'azote.

On voit, en résumant ces expériences, que le thé renferme une proportion d'azote tout à fait exceptionnelle; mais il faut se rappeler que cette feuille n'est pas prise dans son état naturel, et qu'elle nous arrive après avoir été, pour ainsi dire, manufacturée. On sait, en effet, qu'avant d'être livré à la consommation, le thé subit une torréfaction qui ramollit la feuille et qui permet d'en exprimer, au moyen de la pression exercée par les

mains, un suc assez abondant, âcre et légèrement corrosif; la feuille est ensuite enroulée et desséchée plus ou moins rapidement, selon qu'il s'agit de la fabrication du thé vert ou de celle du thé noir. Or, il est possible que ce suc soit peu ou point azoté et que sa séparation augmente, par suite, la quantité d'azote qui reste dans la feuille. En déterminant celle qui se trouve dans les feuilles fraîches des arbres à thé cultivés aux portes de Paris dans les belles pépinières de MM. Cels, j'ai trouvé 4,37 d'azote pour 100 de thé desséché. Peut-être la différence du climat et de la culture suffit-elle pour produire ces variations.

Je termine ce travail par quelques considérations sur l'emploi du thé considéré comme boisson et comme aliment. On ne peut nier, en présence de la proportion d'azote renfermée dans cette feuille, et de l'existence de la caséine, que le thé soit un véritable aliment lorsqu'il est consommé dans son ensemble, avec ou sans infusion préalable, comme le consomment, assure-t-on, quelques populations indiennes.

Ainsi on lit dans une lettre de Victor Jacquemont :

« Le thé vient à Cachemir par caravanes, au travers de la » Tartarie chinoise et du Thibet... On le prépare avec du lait, » du beurre, du sel, et *un sel alcalin d'une saveur amère*... A » Kanawer, on le fait d'une autre façon : on fait bouillir des » feuilles pendant une heure ou deux, *puis on jette l'eau* et on » accommode les feuilles avec du beurre rance, etc. » N'est-il pas évident que, dans la première préparation, l'emploi instinctif du sel alcalin a pour objet de dissoudre la caséine et de la faire entrer dans l'infusion, tandis que, dans la seconde, cette caséine reste et est consommée avec la feuille elle-même?

Mais ce n'est pas ainsi qu'on prépare le thé chez les nations plus civilisées : doit-on admettre que cette infusion faite avec peu de thé et beaucoup d'eau agit autrement sur notre système nerveux, en produisant une surexcitation qui peut tenir lieu, pendant un certain temps, de nourriture véritable? Peut-on la comparer à d'autres substances d'une incontestable efficacité comme aliment, au lait ou au bouillon de viande? Sans chercher à résoudre ces difficiles questions, j'ai déterminé quelques-uns des éléments qui doivent intervenir dans leur discussion; j'ai recherché notamment le poids et la nature des principes

qui entrent dans l'infusion de thé telle qu'on la prépare habituellement pour boisson. Le thé n'est pas alors dépouillé de tous ses principes solubles; la feuille en conserve encore le tiers au moins de ce qu'elle cède à l'eau lorsqu'on la soumet à des lavages répétés; une infusion, par exemple, faite avec 20 grammes de thé poudre à canon et 1 litre d'eau, a fourni 6^{gr},33 de produits solubles renfermant à peu près 1 gramme de théine.

Recherches microscopiques sur la composition du tartre et des enduits muqueux de la langue et des dents; par M. L. Mandl.

Il se dépose habituellement sur les dents une matière molle, blanchâtre ou jaunâtre, plus ou moins épaisse, et qui s'y attache quelquefois avec force. Cette matière peut s'accumuler en plus grande quantité, se durcir par gradation et constituer des véritables concrétions dures et sèches, désignées sous le nom de *tartre*. Leur volume augmente par des couches nouvelles qui se déposent à leur surface.

Quel est le mode de production de cette substance? C'est un point sur lequel les auteurs ne sont pas d'accord. Voici ce qui résulte de mes observations.

Si l'on prend une parcelle des mucosités qui s'amassent entre et sur les dents, et qu'on l'étende dans une goutte d'eau distillée et chauffée préalablement, on y aperçoit, à l'aide d'un grossissement de 400 à 500 fois, une foule d'infusoires qui se remuent très-vivement, et la grandeur varie depuis $\frac{1}{500}$ de millimètre jusqu'à celle de plusieurs centièmes de millimètre. Leur forme est identique à celles des infusoires que les auteurs décrivent sous le nom de *vibrions*, et elle a beaucoup d'analogie avec celle des *vibrions baguettes*.

La présence des infusoires vivants dans les mucosités avait été déjà signalée par Leeuwenhoek, et quoique Ehrenberg révoque en doute l'exactitude de cette observation, il est facile d'en constater la justesse, en préparant entre deux verres, d'après la méthode indiquée, une parcelle de mucus : la vivacité des mouvements des animalcules ne permet aucun doute.

La chaleur, l'acide chlorhydrique, etc., font cesser instantanément ces mouvements, qui sont d'autant plus prononcés que les vibrions qu'on observe sont plus petits. Certaines boissons paraissent être funestes à ces animalcules.

Les infusoires dont nous parlons existent aussi en grande quantité chez des malades mis à la diète depuis plusieurs jours. Ils constituent aussi la majeure partie des enduits muqueux de la langue, chez les personnes dont la digestion est troublée. (D'après une analyse de M. Denys, le caractère chimique de cet enduit s'accorde avec celui du tartre) (1).

Après avoir constaté de cette manière la présence d'infusoires dans les mucosités buccales, nous étions curieux d'apprendre si ces animaux concourent à la formation du tartre. A cet effet, nous avons fait ramollir une parcelle du tartre concret dans une goutte d'eau, pendant 20 à 30 minutes, et, après l'avoir comprimée entre deux verres, nous avons pu voir distinctement que le tartre était composé de vibrions morts de grandeurs diverses, mais le plus souvent ayant plusieurs centièmes de millimètre, réunis par une matière organique (mucus desséché) dont, au reste, la quantité est très-variable. Souvent le tartre est presque uniquement composé de ces vibrions.

Il résulte de ces observations, que les vibrions sont pourvus d'une carapace ou d'un squelette anorganique (calcaire), puisque le tartre, composé de sels calcaires, est principalement formé des dépouilles de ces vibrions. Cette observation se trouve dans le même rapport avec celle de Leeuwenhoek concernant la présence d'infusoires dans les mucosités buccales, que les recherches de M. Ehrenberg sur la composition des terrains diluviens avec celles qui ont constaté la présence d'infusoires dans les eaux.

---

(1) Nous avons aussi pu constater les vibrions dans les mucosités buccales chez quelques animaux.

Sciences Médicales.

— *Transformation ganglionnaire des nerfs de la vie organique et de la vie animale.* — On sait qu'il existe chez l'homme et les animaux vertébrés deux ordres de nerfs. Les uns, qui naissent directement du cerveau ou de la moëlle épinière, sont les organes de transmission du mouvement et du sentiment; c'est pour cela qu'ils ont reçu le nom de nerfs de la vie animale. Les autres, au contraire, ne communiquent avec l'axe cérébro-spinal que par des filets très-grêles; ils forment un système distinct du précédent, et se distribuent principalement aux viscères en suivant le trajet des artères. Ils sont destinés à la nutrition, et portent le nom de nerfs de la vie organique : leur réunion est aussi connue sous le nom de grand sympathique. Ce dernier consiste en une série de petits ganglions communiquant par des filets les uns avec les autres; leur couleur est grisâtre. Les nerfs céphalo-rachidiens sont des cordons cylindriques blancs. Le système ganglionnaire est le seul qu'on trouve chez les animaux invertébrés.

Les lésions du système nerveux sont rares; dans les névralgies les plus intenses, la structure de ces cordons devenus douloureux ne présente à l'anatomo-pathologiste le plus exercé, aucune modification appréciable. La paralysie des membres supérieurs que l'on observe si fréquemment chez les ouvriers qui préparent ou emploient le plomb et ses divers composés, existe également sans altération matérielle des nerfs qui en sont cependant le siége nécessaire. Toute lésion de ces organes est donc d'un haut intérêt; et, quand elle occupe, comme celle dont M. Serres vient de présenter l'observation, la totalité des deux systèmes, nulle ne saurait éveiller à un plus haut dégré l'attention des naturalistes et des médecins.

Sur deux sujets observés, l'un en 1820, par MM. Serres et Manec, l'autre dans les premiers jours d'avril, par MM. Serres, Estevenet et Petit, on a noté les dispositions suivantes :

Tous les nerfs de la vie de relation, moins ceux de la deuxième, troisième, quatrième et sixième paires crâniennes, destinés à

l'œil, sont parsemés dans leur trajet, d'une multitude de renflements ganglionnaires ayant la forme et les caractères physiques du ganglion cervical supérieur de l'homme. Le nombre des ganglions est moins grand sur les filets nerveux du grand sympathique que sur ceux du système précédent, mais si considérable encore, que son aspect général en est complètement changé.

Le volume des nerfs a subi une augmentation notable, surtout dans ceux qui vont former les plexus lombaires et sacrés, les grands nerfs sciatiques et les deux pneumogastriques. Les branches qui établissent la communication entre tous ces ganglions sont intactes à l'œil nu.

Le cerveau et la moëlle épinière ne participent en aucune manière à cette transformation ganglionnaire générale du système nerveux. Cette circonstance réfute victorieusement l'opinion de Gall qui admettait la structure ganglionnée de la moëlle épinière de l'homme et des animaux vertébrés.

On ne peut que former des conjectures sur l'époque à laquelle cette altération a dû se développer, et sur les causes qui l'ont amenée. Existait-elle déjà avant la naissance, et peut-on la considérer comme un état transitoire devenu permanent par des perturbations d'organogénie embryonnaire ? Est-elle le résultat d'une perversion dans la nutrition de ces organes, provoquée par l'une de ces influences nombreuses et presque toutes obscures qui contrarient de tant de manières différentes le développement normal et régulier des instruments de la vie ? Tout ce qu'il est permis de penser, c'est que cette transformation remontait à une époque éloignée, car la gouttière inférieure des côtes qui reçoit les nerfs intercostaux avait subi un élargissement proportionné à l'augmentation de volume de ceux-ci.

On connaissait bien quelques cas de transformation ganglionnée ; mais aucun auteur ne l'a signalée à la fois dans l'ensemble des deux systèmes de nerfs. Il est certain que cette altération est rare ; car elle est si caractérisée, si facile à reconnaître, et les dissections du système nerveux sont si multipliées, qu'on aurait eu de plus fréquentes occasions de l'étudier. On ignore si elle donne lieu à quelques symptômes. Les deux individus qui sont le sujet des observations précédentes avaient succombé à une fièvre ty-

phoïde ; mais il n'y a pas à supposer la moindre relation entre cette dernière affection si commune, et cette transformation ganglionnée si rare. Dans un prochain mémoire, M. Serres nous promet des détails nouveaux sur ce que les expériences anatomiques et microscopiques apprendront de la structure de ces renflements et de leur nature probable.

— *Eau de mer gazeuse* — M. Rayer s'exprime ainsi dans un rapport lu à l'Académie de médecine le 18 juillet, sur l'eau de mer gazeuse préparée par M. Pasquier, pharmacien à Fécamp.

Depuis longtemps, les habitants des bords de la mer ont employé l'eau de mer soit comme purgatif, soit comme résolutif. Quelques médecins, et Russel surtout, ont écrit sur les avantages que l'on peut retirer de l'eau de mer prise à l'intérieur. Mais les essais ont été peu nombreux et bornés surtout aux localités situées près des côtes, parce que l'eau de mer ne pouvait être gardée et transportée sans s'altérer.

M. Pasquier a cru rendre service à la thérapeutique, en donnant à l'eau de mer des conditions telles, qu'elle pût être conservée et transportée sans s'altérer.

De plus, convaincu que la saveur désagréable de l'eau de mer était la principale cause qui s'était opposée à la généralisation de son emploi, il a cherché, sans altérer en rien la composition chimique de l'eau de mer, à masquer et à détruire la saveur désagréable qu'elle présente.

Pour cela, il puise d'abord l'eau de mer à plusieurs lieues loin des côtes et à une certaine profondeur ; il la filtre ensuite pour la dépouiller de toutes les substances animales et végétales qu'elle tient en suspension, et qui sont cause de sa prompte altérabilité ; enfin, il la charge de gaz acide carbonique pour détruire la saveur désagréable. Cent bouteilles d'eau de mer ainsi préparée par M. Pasquier, ont été mises à la disposition de la Commission. Leur préparation datait de quatre à six mois ; nous avons constaté qu'elles n'avaient subi aucune altération.

Chargé de vérifier l'exactitude des faits annoncés par M. Pasquier, j'ai employé l'eau de mer préparée par ce pharmacien, dans mon service de l'hôpital de la Charité, j'ai pu constater :

1° Que c'était un purgatif puissant ; qu'une bouteille d'eau de mer purge plus fortement qu'une bouteille d'eau de Sedlitz à 32 grammes ;

2° Que les malades l'ont prise sans répugnance et l'ont trouvée agréable au goût ;

3° Qu'aucun accident, aucune incommodité n'ont suivi son administration.

Nous croyons en conséquence, que l'eau de mer épurée et gazeuse préparée par M. Pasquier, peut être employée avec avantage dans tous les cas où les purgatifs salins sont indiqués. Nous avons remarqué de plus, qu'elle a une action spéciale et favorable sur les individus atteints d'affections scrofuleuses.

— *Pellagre.* — La maladie connue sous ce nom, était généralement admise comme particulière à la Lombardie. Son apparition dans ce pays où elle est endémique, n'est pas regardée comme très-ancienne par les médecins italiens, suivant lesquels elle était inconnue avant l'année 1715 : Les habitants l'appelaient *mal rouge*, *mal du soleil*, *mal du maître*. La première description qui en ait été donnée, est de 1771. De la Lombardie, où elle fait beaucoup de victimes, puisque dans quelques cantons, on évalue au vingtième de la population, le nombre de ceux qui en sont atteints, elle s'est étendue dans la Toscane, le pays Vénitien, et jusqu'aux frontières de la Carniole.

Cependant, la maladie observée en Espagne et décrite en 1755, par le médecin français Thierry, sous le nom de *mal de la Rosa*, *mal des Asturies*, en avait été rapprochée avec raison par quelques auteurs italiens, et plus récemment en France par M. Rayer, qui l'a placée dans le groupe « maladies pellagreuses » de sa classification.

La maladie observée en 1818, en France, dans le canton de la Teste (Gironde), par M. le docteur Hameau, et décrite par lui sous le nom de mal de la Teste, n'est autre que la pellagre. Des recherches commencées en 1836 par M. Léon Marchand, médecin des épidémies de ce département (Gironde), et communiquées récemment à l'Académie de médecine, établissent que cette maladie est endémique dans la circonscription territoriale du département de la Gironde et de celui des Landes.

En 1842, M. Théophile Roussel, interne à l'hôpital St.-Louis, publia dans la *Revue médicale*, un cas de pellagre observé à l'hôpital Saint-Louis sur un individu né en France, de parents français et n'ayant jamais quitté son pays. L'opinion émise par lui que ce cas pourrait bien être le premier observé en France, fut rectifiée par M. Gintrac, médecin distingué de Bordeaux, qui rappela l'épidémie observée par M. Hameau, appelée d'abord autrement, mais désignée plus tard par le seul nom qui lui convenait, et signala deux autres faits observés par lui à l'hôpital St.-André dans son service, et un troisième sur une dame aisée du village de *Cavignac*.

Le 15 mai dernier, M. Gibert a reçu dans son service, un nouveau cas de cette affection terminée par la mort le 26 juillet. Il est consigné dans le numéro d'août de la *Revue médicale*. M. Devergie présentait à l'Académie le 25 juillet, un malade des environs de Paris également affecté de pellagre, et le lendemain à l'hôpital St.-Louis, il en recevait un autre venant de *Romainville* (banlieue).

La pellagre n'existe donc pas seulement en Italie et en Espagne; elle se trouve aussi en France à l'état de maladie endémique et sporadique.

La pellagre de nos contrées, dit M. Léon Marchand, revient périodiquement au retour du printemps avec des symptômes invariables, mais qui croissent d'intensité en raison de leur ancienneté, s'effacent ou disparaissent en automne, pour revenir de nouveau après la cessation des jours froids, vers l'époque où le soleil entre dans le signe du Bélier. Elle est caractérisée dans les premières années, par un érythème qui occupe ordinairement la face dorsale des mains, mais qu'on rencontre quelquefois aussi dans la région des malléoles externes, sur les parties latérales du cou, et plus rarement sur la face.

Plus tard, elle se complique de diarrhée, et plus tard encore, d'une grande faiblesse musculaire et d'une sorte d'idiotisme qui conduit au suicide.

La maladie ne s'annonce pas d'abord d'une manière grave, et se borne, pendant les premières années, à des symptômes extérieurs. Les mains deviennent le siége d'une rougeur variable

pour la nuance, suivie quelquefois d'une éruption vésiculeuse, quelquefois même tuberculeuse, se terminant toujours par une desquammation plus ou moins prononcée ; mais à la longue, ce travail morbide altère le derme qui s'épaissit, se durcit, se dessèche, ou même se fendille et laisse suinter une humeur d'une odeur désagréable. Ces éruptions, suivant leur nature et leur intensité qui augmente avec la chaleur du pays où on les observe, donnent lieu à du *prurit* et même à de véritables douleurs. D'ailleurs, elles s'effacent avec le temps, et il n'en reste que des traces profondes, quand la maladie, prenant un caractère plus grave, se porte sur les organes intérieurs.

Cette seconde période ne commence guère avant la seconde ou la troisième année ; elle se révèle d'abord par des dérangements dans les fonctions digestives. La bouche devient rouge, sèche, chaude ; quelquefois, la membrane muqueuse se gerce et se fendille, ou se couvre d'aphtes ; la soif est vive, la déglutition difficile ; la maladie offre alors quelques rapports avec le scorbut auquel l'ont plusieurs fois comparée les premiers observateurs. Les digestions deviennent difficiles, accompagnées de nausées, de vomissements ; le ventre est douloureux, et une diarrhée séreuse, abondante, s'établit. En même temps, il y a de la fièvre ; l'émaciation, la faiblesse générale, font des progrès plus ou moins rapides. Pendant les premières années, ces accidents se calment à l'entrée de l'automne ; mais quand le mal est arrivé à un certain degré, il ne doit plus y avoir de rémission, et le malade meurt l'hiver ou le printemps suivant, soit d'hydropisie, soit de fièvre hectique, lorsqu'il ne s'est pas détruit volontairement.

Mais ordinairement, avant que cette terminaison ait lieu, d'autres accidents sont venus aggraver et compliquer la maladie ; ils sont fournis par des désordres fonctionnels dépendant du système nerveux.

Ceux-ci sont très-variés, se réunissent en plus ou moins grand nombre chez le même sujet, sans que l'on puisse indiquer exactement l'ordre suivant lequel ils se succèdent ou s'enchaînent. Ainsi, on observe des douleurs céphaliques et rachidiennes, des crampes, des convulsions, des tremblements, de la contracture ; l'affaiblissement graduel de la puissance musculaire, la paralysie

des membres. Les sens eux-mêmes après avoir été le siége de différents désordres, s'affaiblissent ou s'éteignent. Le délire se manifeste sous toutes les formes; plus souvent, la mélancolie, et enfin l'idiotisme, s'emparent du malade qui termine quelquefois ses jours par le suicide, généralement en se noyant, à une époque ordinairement avancée de la maladie.

Sous le rapport de l'étiologie, on peut dire avec M. Marchand, après Titius, que la pellagre est véritablement un *mal de misère*. Un sol sabloneux, aride, privé d'eau courante et qui ne produit qu'une végétation pauvre, des grains de qualité inférieure par une culture pénible et difficile, un air vif et sec, rarement rafraîchi par la pluie qui ne peut pénétrer la terre et ne reste que peu de temps à sa surface; un soleil ardent, une nourriture insuffisante, la malpropreté habituelle aux gens de la campagne chez lesquels on observe à peu près exclusivement la maladie, telles sont les principales causes qui ont paru capables de préparer le développement de la pellagre. On s'accorde à regarder l'insolation comme la cause occasionnelle de cette maladie manifestement héréditaire, sévissant à peu près également sur les hommes et les femmes, qui, dans ces contrées, partagent indistinctement les mêmes travaux.

La première chose à faire pour guérir les pellagreux est de les changer de pays, ou au moins de les soustraire à leurs travaux dès l'apparition des premiers symptômes. En second lieu, il faut combattre par des bains, des fomentations émollientes, les symptômes de la première catégorie. Les médecins des Landes regardent la guérison comme encore facile à ce degré. Dans la seconde période, il faut continuer l'emploi des mêmes moyens, et de plus, traiter, suivant les forces du sujet, la gastro-entérite; l'usage du lait est très-efficace dans cette circonstance. Il ne reste que peu d'espoir quand les symptômes cérébraux existent déjà. Si l'on est parvenu à arrêter le mal, il faut, par un régime tonique et une hygiène sévère, prévenir les récidives très-fréquentes dans cette affection. Mais comment préserver le malade, quand la cause est dans tout ce qui l'entoure? La prophylaxie de la pellagre soulève des questions difficiles et peut-être insolubles aujourd'hui. C'est de l'étude attentive de la topographie de ces contrées qu'il faut attendre les indications, et l'autorité

supérieure peut seule commencer et diriger les améliorations locales que celles-ci commandent.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 août 1843.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de remerciement de M. Pasquier, nommé membre correspondant; 2° deux mémoires pour le prix relatif à l'altération de la potasse par la soude. — La correspondance imprimée comprend : 1° un numéro des Annales des mines; 2° un Annuaire de chimie, de pharmacie et de médecine légale; 3° le numéro de juillet du Journal de chimie et de pharmacie; 4° deux numéros du Journal de pharmacie du midi; 5° deux numéros du Journal de pharmacie de Buchner; 6° un Mémoire du Journal de pharmacie de M. Jacob Bell; 7° un Mémoire sur les os anciens et fossiles, par MM. Girardin et Preisser; 8° enfin, un numéro du Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.

M. Bouchardat donne l'analyse d'un mémoire qu'il a lu à l'Académie des sciences, sur l'intoxication des végétaux et des animaux. Cette analyse, écoutée avec intérêt, donne lieu à quelques observations de la part de MM. Bussy, Mialhe, etc.

M. Mialhe, en son nom, et celui de M. Louradour, fait un rapport favorable sur l'oléomètre de M. Gobley.

M. Poulenc fait passer sous les yeux de la Société un échantillon de cire jaune contenant 75 à 80 pour 100 de résine. Le même membre signale à l'attention des chimistes quelques cas d'empoisonnement par le vernis des poteries communes.

MM. Hottot et Foy présentent M. Vever comme membre correspondant; M. Soubeiran est nommé rapporteur.

Bibliographie.

Sous le titre de *Traité de matière médicale et de thérapeutique appliquée à chaque maladie en particulier*, M. le docteur Foy, pharmacien en chef de l'hôpital Saint-Louis, a fait paraître, il y a quelques mois, un ouvrage en deux volumes, chacun d'environ 600 à 700 pages, destiné plus spécialement aux jeunes gens qui étudient la médecine. L'un de ces deux volumes étant complétement médical et nullement de notre compétence, nous n'en parlerons pas ; nous nous attacherons seulement au volume (tome Ier) qui comprend le Traité de matière médicale. Dans cet ouvrage, M. Foy a pris pour division un ordre tout à fait en rapport avec le but de son livre et surtout convenable pour ceux auxquels il est particulièrement destiné, c'est-à-dire qu'il a divisé les matières médicamenteuses d'après leurs propriétés médicales les plus générales. Toutefois, dans un paragraphe écrit avec clarté et conscience, l'auteur examine ce qu'on doit entendre par *médicament*. Dans cet article, que nous nous plaisons à signaler, M. Foy passe en revue, d'une manière générale, les différentes matières qui sont employées ou qui ont été tour à tour préconisées comme médicaments. Dans cet article, d'un scepticisme raisonnable toutefois, il fait voir avec quelle exagération et par une sorte de mode on a attribué à diverses substances des propriétés dont l'expérience a bientôt infirmé les résultats d'une manière explicite. En appliquant ensuite le nom de médicament aux produits ou aux composés dont l'action a lieu dans la plupart des cas, il arrive à classer les médicaments en cinq classes principales :

La 1re comprend les médicaments *toniques*, sous-divisés en toniques *proprement dits* (amers, dépuratifs), en toniques *astringents* (répercussifs, styptiques, détersifs), en toniques *stimulants* (cordiaux, stomachiques, apéritifs, diurétiques, aphrodisiaques, fondants, sialalogues, rubéfiants, cautérisants, etc.).

Dans la 2e classe sont les *débilitants* qui contiennent les moyens hygiéniques diététiques et les agents pharmaceutiques émollients, tempérants, etc.

Dans la 3e classe, l'auteur place les médicaments *calmants*.

Puis dans le 4e, les *évacuants* (vomitifs purgatifs).

Et enfin dans la 5e les *spécifiques* (fébrifuges, antisporiques, antisyphilitiques).

Dans cette classification qui prouve que l'auteur dans son ouvrage n'a eu qu'un but tout à fait médical, on pourrait reprocher à quelques-unes de ces divisions de réunir dans les mêmes groupes des médicaments qui offrent souvent peu d'analogie. Malgré le cadre fort restreint laissé à M. Foy pour l'examen de la matière médicale, on ne saurait s'empêcher de reconnaître qu'il a su, avec un certain bonheur, non-seulement présenter aux lecteurs les principaux caractères qui servent à reconnaître les produits employés dans la thérapeutique, mais encore signaler diverses falsifications qu'on leur fait subir, ainsi que les moyens principaux de les reconnaître. Dans chaque article l'auteur donne la composition chimique que l'analyse a assignée pour chaque substance, puis les divers médicaments dans lesquels ces substances entrent sous diverses formes, soit comme base, excipient, seules ou associées entre elles.

En lisant avec attention le livre de M. Foy, on remarque plusieurs articles qui sont traités avec un développement plus complet que ne pouvait le permettre le cadre restreint de cet ouvrage : ainsi nous citerons ceux où il est question des quinquinas, de l'opium, du séné, de l'ipécacuanha, etc. Au reste, nous le répétons, le livre de M. Foy n'est pas un traité de matière médicale *ex professo*, mais un résumé capable de donner, à ceux qui étudient la médecine, un ensemble satisfaisant de tout ce qui les intéresse sur ce sujet.

ÉLÉMENTS DE CHIMIE, PAR M. ORFILA. — Septième édition.

Lorsque les éléments de chimie de M. Orfila parurent pour la première fois en 1817, le *Journal de Pharmacie* s'empressa de signaler à ses lecteurs cet important ouvrage, et n'hésita pas à en prédire le succès. Depuis cette époque, six éditions nouvelles ont été successivement épuisées par la jeunesse studieuse de nos écoles, qui non contente de se presser aux leçons du célèbre professeur avec une assiduité qui ne s'est jamais démentie, a

voulu encore approfondir dans son livre, les connaissances qu'il exposait avec tant d'habileté dans son enseignement oral. Enoncer ce fait, n'est-ce pas le meilleur éloge d'un traité élémentaire? Le suffrage des élèves peut-il être partial ou aveugle, et n'est-il pas hors de doute qu'il est acquis à l'ouvrage qui les intruit le mieux, en leur présentant la science sous l'aspect le plus facile à saisir?

Ordre et méthode dans la distribution générale et systématique des faits qui composent la chimie, choix judicieux de ceux qui lui servent en quelque sorte de bases, clarté et précision dans leur exposition et dans le développement de leurs conséquences, tel est le secret de la juste popularité dont le cours et l'ouvrage de M. Orfila sont en possession depuis vingt-cinq ans, telles sont les qualités dont ils ont constamment offert le précieux assemblage, et qui se retrouvent au même degré dans cette septième édition, sur laquelle nous appelons aujourd'hui l'attention de nos lecteurs. D'ailleurs, si on la compare à celle de 1817, il semble qu'elle soit une œuvre entièrement nouvelle, tant elle offre un tableau complet de l'état actuel de la chimie, tant les progrès de cette science ont été rapides depuis cette époque. C'est pendant cet intervalle en effet, qu'ont été accomplies et fécondées ces grandes découvertes qui ont changé la face de la chimie organique; mais malgré ce merveilleux essor de la science, chacune de ces découvertes, chacune des observations, chacune des théories les plus modernes a été analysée par M. Orfila, et son esprit net et logique a su les réduire aux proportions étroites que lui imposaient le plan et le but même de son traité, sans nuire à cette clarté de style, à cette simplicité de démonstration qu'ils ne réclamaient pas moins impérieusement.

Il est vrai que les hautes questions de la chimie, réduites ainsi à leur expression la plus simple et dégagées des considérations générales, des vues d'ensemble qui sont la philosophie de la science, perdent une partie de ce puissant intérêt qui s'y attache naturellement, mais l'auteur ne devait-il pas faire le sacrifice de ces développements, dans un ouvrage essentiellement élémentaire?

Concluons donc avec assurance, que la septième édition du traité de chimie de M. Orfila, enrichit la science d'une nouvelle

publication tout à fait au niveau de ses plus récents progrès, et éminemment utile, surtout aux jeunes gens qui se livrent à l'étude de la Médecine et de la Pharmacie. F. Boudet.

Traité de toxicologie, *par* M. Orfila, 4^{e} *édition* (1).

Depuis l'époque où l'auteur a fait paraître la 3^{e} édition de son ouvrage, il s'est livré à des recherches importantes pour perfectionner cette science toute moderne de la toxicologie, dont il a si habilement agrandi le domaine et multiplié les applications.

Loin de vouloir se reposer sur le succès de ses premières publications, il a pris à tâche d'en combler lui-même les lacunes et de travailler sans cesse à étendre les ressources de l'analyse pour dévoiler le crime. C'est ainsi que déplorant l'impuissance des experts alors que ni les selles, ni les matières des vomissements, ni celles du canal digestif ne sont à leur disposition, ou lorsque ces matières ne présentent aucune trace sensible du poison, il a conçu l'idée de pousser les investigations au delà de ces limites, et de rechercher dans les tissus même, et dans les urines, la substance vénéneuse qui a été absorbée et répandue dans les diverses parties de l'économie.

Cette vue nouvelle de l'analyse toxicologique, appuyée sur des expériences nombreuses et décisives qui en ont montré la justesse, est sans contredit une de ses conquêtes les plus précieuses pour la physiologie et la médecine légale, aussi a-t-elle été si promptement et si généralement adoptée, qu'il n'est plus permis aujourd'hui à un expert d'écarter la prévention d'empoisonnement, avant d'avoir constaté l'absence du poison dans le sang, le foie et l'urine du cadavre soumis à son examen.

Dans le cours des longs travaux auxquels M. Orfila s'est livré à ce sujet, il a eu occasion de simplifier un grand nombre de procédés analytiques, et d'imprimer surtout un nouveau caractère de précision et de certitude à ceux qui avaient été jusqu'alors mis en usage pour déceler les substances vénéneuses mêlées ou combinées avec des matières organiques.

---

(1) A Paris, chez Fortin et Masson, libraires, rue de l'École de Médecine, n° 13.

La thérapeutique de l'empoisonnement, cette branche de la toxicologie qui offre un si grave intérêt, n'a pas moins préoccupé l'auteur que la partie médico-légale ; il a soumis à des épreuves multipliées les divers antidotes proposés dans ces derniers temps, et en démontrant que les animaux empoisonnés se débarrassaient surtout par la sécrétion urinaire du poison qui avait été absorbé par leurs organes, il a fait ressortir les avantages que présentent les diurétiques employés en temps opportun, pour combattre les suites de l'empoisonnement.

Toutes ces questions importantes, développées et discutées avec la netteté de raisonnement et de style qui caractérise son talent, donnent à la 4e édition de son ouvrage une très-grande supériorité sur la précédente.

Est-il besoin d'ailleurs de rappeler l'attention sur tous les genres de mérite qui ont, dès sa première publication, fondé la réputation du *Traité de toxicologie* de M. Orfila ? L'immense expérience de l'auteur, sa judicieuse habileté à résoudre les problèmes les plus compliqués de la médecine légale, l'autorité qui s'attache à son suffrage en France et en pays étrangers dans toutes les questions qui relèvent de cette science, recommandent bien plus puissamment son ouvrage que tous nos éloges ne pourraient le faire, aussi c'est à peine s'il nous semble utile de déclarer ici, qu'il est indispensable à toutes les personnes qui s'occupent sérieusement de l'étude et surtout des applications de la toxicologie.

F. Boudet.

Manuel pratique de l'appareil de Marsh, ou guide pratique de l'expert toxicologique dans la recherche de l'antimoine et de l'arsenic, par A. Chevallier, membre de l'Académie royale de médecine, et Jules Barse, pharmacien-chimiste, à Riom. Un vol. in-8. Paris, chez Labé, libraire de la Faculté de Médecine, place de l'École-de-Médecine, 4.

On a tant écrit sur la recherche toxicologique de l'arsenic, tant de procédés ont été successivement produits, vantés et décriés, que bien des personnes seraient embarrassées de se prononcer sur la valeur de chacun d'eux. La confiance dans les noms les plus renommés a été ébranlée; les hommes qui passaient pour les plus compétents, de juges qu'ils étaient en ces sortes de matières, sont devenus accusés ; la défense et l'attaque ont été l'une et l'autre soupçonnées de partialité. Enfin, une des

questions des plus avancées et des moins douteuses est restée obscure pour beaucoup de personnes, qui n'ayant pas suivi la science d'assez haut, n'ont pas eu par devers elles les moyens de porter un jugement assuré. On comprend qu'une revue analytique et raisonnée de tout ce qui a été écrit dans ces derniers temps sur la recherche de l'arsenic et l'antimoine, est un ouvrage d'une grande utilité pour les personnes qui sont appelées comme experts, et qui, sans être des savants d'un ordre très-avancé, peuvent cependant remplir avec convenance le mandat qui leur est confié. On comprend encore que si cette revue est faite par des hommes qui n'ont pas d'intérêt particulier à faire prévaloir un système sur l'autre, et qui ont expérimenté par eux-mêmes pour former leur conviction, elle réunira au plus haut degré les avantages cherchés. C'est ce qu'ont voulu faire et ce qu'ont fait avec bonheur et talent MM. Chevallier et Barse, dans l'ouvrage que nous annonçons.

L'appareil de Marsh est le point capital de la question; il est resté, avec quelques modifications, le moyen le plus commode et le plus sûr pour reconnaître de petites quantités d'arsenic; ce qui justifie suffisamment le titre de l'ouvrage de MM. Chevallier et Barse. Cet appareil a été lui-même l'application de faits acquis depuis longtemps à la science. On savait que lorsque le gaz hydrogène arseniqué brûle dans l'air, il abandonne un dépôt brun que l'on avait pris pour un hydrure d'arsenic; Soubeiran a prouvé que c'était de l'arsenic métallique. Marsh partant de ce fait, a eu l'heureuse idée de diriger les manipulations de manière à transformer en gaz hydrogène arseniqué l'arsenic recherché comme poison, et à le déposer en taches métalliques par la combustion de la flamme du gaz contre une surface refroidie. Soubeiran avait montré que l'hydrogène arseniqué se transforme par la chaleur en arsenic métallique et en gaz hydrogène. Liebig appliqua ce fait à la recherche de l'arsenic; à la sortie du flacon de Marsh, il chauffa le tube qui traversait le gaz arsenié, et obligea le métal à se déposer en un anneau brillant et métallique. En ajoutant à cette modification le procédé de Lassaigne, par le nitrate d'argent ou la combustion du gaz à sa sortie du tube dans l'intérieur d'un ballon, suivant le procédé de MM. Orfila et Chevallier, on a entre les mains un moyen certain de retrouver les plus petites doses d'arsenic. C'est la conclusion de MM. Chevallier et Barse; c'est celle de tous les opérateurs désintéressés.

Après avoir analysé les différentes modifications apportées à l'appareil de Marsh, MM. Chevallier et Barse s'occupent des moyens de reconnaître la pureté des réactifs et des procédés convenables pour les purifier. Ils traitent de suite avec détail d'une opération importante, et sur laquelle le dernier mot n'est peut-être pas dit encore, savoir : de la combustion des matières suspectes. Ils font ressortir les avantages et les inconvénients attachés aux différents procédés qui ont été successivement proposés et paraissent donner la préférence à la combustion par l'acide sulfurique,

en retranchant toutefois l'arrosage par l'acide nitrique, conseillé en même temps par MM. Danger et Flandin, et qui complique la manipulation sans y apporter aucun avantage; ils traitent ensuite spécialement des moyens de séparer l'antimoine de l'arsenic, et des caractères des taches arsénicales et autres. Enfin, l'ouvrage est terminé par le rapport adopté par l'Académie des sciences, et par celui qui a été adopté par l'Académie de médecine. Le lecteur trouve donc réuni, dans un petit volume, tout ce qu'il a intérêt à savoir pour la recherche de l'arsenic. L'esprit d'examen et l'observation pratique qui ont servi de guide aux auteurs, fait de leur ouvrage un manuel qui sera consulté avec grand avantage. E. S.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° IV. — OCTOBRE 1843.

Chimie et Pharmacie.

MÉMOIRE

Sur l'action de quelques acides, et notamment de l'acide sulfureux sur les métaux.

Par MM. M.-J. Fordos et A. Gélis.

Présenté à l'Académie royale des sciences.

Quelques hyposulfites peuvent se préparer par l'action directe de l'acide sulfureux sur les métaux. Cette action a même cela de particulier, qu'elle semble être toute différente de celle des autres acides sur les mêmes corps. Ces raisons nous ont décidés à en recommencer l'étude.

Lorsqu'un acide dilué attaque un corps simple métallique, les phénomènes qui se produisent sont différents, suivant que ce dernier possède ou ne possède pas la propriété de décomposer l'eau.

Dans le second cas, c'est l'acide qui, en se détruisant en partie, oxyde le métal; dans le premier, c'est presque toujours l'eau mêlée à cet acide qui, en se décomposant, fournit l'oxygène né-

cessaire : aussi se dégage-t-il alors de l'hydrogène pur, ou combiné, à des quantités plus ou moins considérables de l'élément négatif de l'acide. Il est cependant un assez grand nombre d'acides qui semblent agir sur le fer, le zinc et quelques autres métaux, sans que l'eau paraisse entrer pour rien dans la réaction ; de ce nombre sont les acides sulfureux, azotique, chlorique, etc., qui attaquent ces métaux sans dégagement de gaz hydrogénés.

Pendant le cours des recherches que nous avons publiées en 1841, nous avons été portés à penser que ces exceptions ne sont qu'apparentes, et que les différences observées proviennent de ce que l'action primitive se complique de réactions secondaires dont l'ensemble est difficile à saisir, et nous avons espéré, en étudiant avec soin ces réactions, les faire rentrer dans la généralité des faits.

De ce qu'un acide dilué en agissant sur un métal ne donne pas d'hydrogène, peut-on en conclure que cet hydrogène ne se produit pas? Non, car ce corps possède des affinités qu'au moment de sa formation, il peut trouver à satisfaire ; l'état naissant le rend même beaucoup plus apte à entrer en combinaison. Les réactions qui se passent dans l'appareil de Marsh, le fait, déjà connu depuis longtemps, de la formation de l'ammoniaque par suite de l'action de l'acide azotique sur certains métaux, pouvaient donner la véritable explication des phénomènes. Mais on n'a jamais accordé à ce fait le degré d'importance qu'il mérite ; on a admis que l'intervention de l'eau n'était pas indispensable à l'oxydation des métaux en présence des acides étendus ; et, en effet, on ne pouvait formuler le contraire sans rencontrer des exceptions que, dans l'état de la science, il était impossible de faire disparaître.

Toutes les fois donc qu'un acide étendu en agissant sur les métaux de la troisième section, ne nous a pas donné d'hydrogène, nous en avons cherché la cause. Il nous a été facile de la trouver quand les réactions secondaires se sont arrêtées à la formation d'un seul produit ; mais quand nous sommes arrivés à l'examen de l'action de l'acide sulfureux, il a été beaucoup plus difficile de mettre les phénomènes observés d'accord avec la loi générale : car loin de s'arrêter à la production de l'acide sulfhydrique, les réactions se sont succédé, et ont donné naissance

aux résultats les plus compliqués. Il a fallu suivre les décompositions successives qui se produisaient, et apporter des faits nouveaux capables de les mettre en évidence, et de prouver leur succession. Nous croyons avoir été assez heureux pour arriver à ce but ; mais dans le cas même où nous ne l'aurions pas atteint, notre travail serait encore utile ; car un grand nombre des réactions que nous avons étudiées sont intimement liées à la question des hyposulfites, et tous les points de l'histoire de ces composés sont obscurcis par tant de contradictions, que tous les chimistes ont intérêt à les voir disparaître.

§ I. *Acide sulfureux.*

L'action de l'acide sulfureux sur les métaux a déjà fixé l'attention d'un grand nombre d'observateurs. On sait aujourd'hui qu'il n'attaque que les métaux des trois premières sections de M. Thénard. Bertholet (1), le premier, remarqua son action sur le fer ; il vit que l'acide sulfureux dissout le fer sans dégagement d'aucun gaz. Plus tard, Fourcroy et Vauquelin (2) complétèrent son observation, et l'étendirent au zinc et à l'étain. Ces deux chimistes établirent d'une manière générale que lorsque l'acide sulfureux réagit sur un métal, il se forme toujours deux sels : un sulfite et un hyposulfite. Cependant on tient peu de compte aujourd'hui des résultats de ce travail. Bien que les opinions qu'il consacre aient été professées longtemps, et par M. Gay-Lussac, et par M. Pelouze, tous les traités publiés dans ces derniers temps, tout en établissant que ce sujet demande un nouvel examen, admettent qu'un hyposulfite seul prend naissance. Le métal, dit-on, enlève pour s'oxyder la moitié de l'oxygène de l'acide sulfureux, qui devient ainsi acide hyposulfureux, comme le fait voir la formule

$$Fe + SO^2 = FeO, SO.$$

M. Dumas (3) adoptant les idées d'Ampère (4), qui regarde les

(1) Ann. de Chimie, tome I, page 54.
(2) Système des connaissances chimiques, tome III.
(3) Traité de chimie appliquée aux arts, t. II, p. 226.
(4) Annales de chimie et physique, t. II, p. 16, 2e série.

hyposulfites comme des sels de sulfure, en considérant que le sel dont on admet la formation dans la réaction représentée par la formule précédente, serait un sous-hyposulfite, tandis que le produit est très acide, regarde comme plus probable de supposer la formation d'un bisulfate de sulfure. Trois équivalents d'acide sulfureux et un équivalent de fer prendraient part à la réaction, un équivalent de soufre de l'acide sulfureux se porterait sur le métal, tandis que l'oxygène de l'acide sulfureux détruit, s'ajouterait aux deux autres équivalents d'acide sulfureux, réaction indiquée par l'équation :

$$3(SO^2)+Fe=FeS,2(SO^3).$$

M. Persoz (1) admettant l'existence des sous-hyposulfites représentés par la formule S O, M O, appuie principalement sur ce fait, que nos expériences n'ont pas confirmé, une théorie ingénieuse ; il pense que l'acide sulfureux se combine directement avec le métal sans se décomposer, à la manière d'un corps simple, comme le ferait le cyanogène, et il le compare au chlore, au brôme et à l'iode. « C'est qu'en effet, dit-il, il s'unit comme eux aux métalloïdes et aux métaux, et que, mis en combinaison avec ces derniers, il forme des composés binaires salins, qui, à leur tour, peuvent se combiner entre eux pour produire des combinaisons analogues aux bromosels, chlorosels, iodosels et cyanosels. »

Les faits que nous indiquerons plus loin répondront à chacune de ces hypothèses ; pour le moment cet exposé suffira pour donner une idée de l'obscurité de la question que nous allons essayer d'éclaircir.

Nous avons étudié l'action de l'acide sulfureux sur tous les métaux des trois premières sections que nous avons pu nous procurer, savoir : le potassium, le sodium, le zinc, le fer, l'étain, le nickel et le cadmium.

Potassium et sodium.

Lorsqu'on projette du potassium ou du sodium dans de l'eau chargée d'acide sulfureux, ces métaux ont la même action sur

(1) Introduction à la chimie moléculaire.

cette dissolution que sur l'eau pure; il se forme de la potasse ou de la soude, et il se dégage de l'hydrogène qui s'enflamme. Seulement l'alcali formé se combine avec l'acide sulfureux, et il se forme un sulfite qui reste dans la liqueur.

Si on opère dans un tube avec les métaux purs, les phénomènes sont les mêmes; on obtient de l'hydrogène et un sulfite.

La réaction se fait avec une telle violence, l'élévation de température est si considérable, qu'il est naturel de penser que ces deux circonstances ne sont pas sans influence sur les résultats, et que si la réaction était moins vive, on obtiendrait des produits tout différents; car tels corps qui se combinent à la température ordinaire, sont sans action l'un sur l'autre lorsque la température est élevée.

Nous avons donc cherché à mettre le potassium en présence de l'acide sulfureux aqueux, dans des circonstances telles, que la température ne pût s'élever, et nous y sommes arrivés en opérant dans des mélanges réfrigérants, et en traitant par l'acide sulfureux du potassium que nous avions uni auparavant à des métaux incapables de décomposer l'eau ou l'acide sulfureux par eux-mêmes. En un mot, nous nous sommes servis de l'alliage de potassium et d'antimoine (1), et de celui de potassium et de mercure.

Ces alliages décomposent l'eau, bien refroidie, régulièrement et sans inflammation; lorsqu'on les traite par de l'acide sulfurique très-étendu contenant de l'acide sulfureux, il se dégage de l'hydrogène mêlé d'hydrogène sulfuré, dont on peut constater la présence, et par l'odorat et en recevant le gaz dans une dissolution d'acétate de plomb.

Si on traite ces alliages par de l'eau qui ne contient que de l'acide sulfureux, il se dégage encore de l'hydrogène, car on ne peut pas régler l'action de manière à obtenir la réduction

(1) L'alliage de potassium et d'antimoine peut se préparer par la calcination de l'émétique. Lorsque la masse n'a pas été assez chauffée et que le culot métallique ne s'est pas séparé, on obtient une masse poreuse composée d'alliage et de charbon qui détone sans l'intervention de l'humidité et par le simple choc que l'on détermine pour la séparer du creuset. L'un de nous a même été blessé par la détonation d'une masse de cet alliage.

complète de l'acide sulfureux ; mais il ne se dégage pas d'hydrogène sulfuré, et la liqueur précipite abondamment du soufre par les acides ; il se forme donc à la fois dans cette circonstance et un sulfite et un hyposulfite.

Zinc.

L'acide sulfureux dissous dans l'eau attaque assez facilement le zinc, surtout quand le métal est en limaille et que la liqueur acide est concentrée ; il y a élévation de température, mais il ne se dégage aucun produit gazeux. Fourcroy et Vauquelin ont dit que lorsque la réaction est très-vive, il se dégage toujours une quantité notable de gaz acide sulfhydrique ; mais il est facile de prouver que ce phénomène, lorsqu'on l'observe, a une cause toute différente de celle qu'on lui attribue. De l'acide sulfureux bien lavé et récemment obtenu ne le produit jamais ; il a lieu, au contraire, quand l'acide employé contient de l'acide sulfurique, ce qu'on explique facilement si on se rappelle ce que nous avons dit ailleurs sur la réduction de l'acide sulfureux par l'hydrogène naissant. (*Journal de pharmacie*, décembre 1841.)

La meilleure manière d'opérer, lorsqu'on veut obtenir des dissolutions concentrées de zinc, consiste a faire passer de l'acide sulfureux bien lavé à travers une série de deux ou trois flacons de Woulf, remplis d'eau distillée, et au fond desquels on a placé des copeaux de zinc. On observe alors les phénomènes suivants : d'abord le métal se ternit et se recouvre d'une couche grisâtre ; puis la liqueur, sans perdre sa transparence, se colore faiblement en jaune ; cette coloration augmente de plus en plus et devient bientôt aussi intense que celle d'une dissolution concentrée de chromate de potasse, et elle persiste tant que l'acide sulfureux arrive en grand excès dans le liquide. Si le dégagement se ralentit, ou si par suite d'une élévation de température la dissolution du métal devient plus rapide, la coloration diminue ; et dans le premier cas, le liquide se trouble, et il se forme dans les flacons un dépôt blanc pulvérulent.

Si on arrète alors l'opération, ou si on abandonne la liqueur au repos pendant un temps assez long, une nuit par exemple,

cette poudre blanche se transforme en cristaux prismatiques, blancs et brillants qui se groupent sur les parois du flacon et sur les fragments de métal qui n'ont pas été attaqués. Avant d'aller plus loin, examinons quelles sont les propriétés et la composition de ces cristaux.

Examen des cristaux. — Il est facile d'en obtenir des quantités considérables; il suffit pour cela d'abandonner la liqueur zincique à l'évaporation spontanée, ou de la concentrer avec précaution au bain-marie. Il se dégage alors des torrents d'acide sulfureux, et la surface de la liqueur se recouvre d'une couche épaisse de cristaux, dont la quantité augmente tant que l'odeur du gaz se fait sentir.

Ces cristaux peuvent être facilement recueillis, et on peut les laver avec de l'eau sans craindre d'en perdre des quantités notables, car ils sont presque insolubles dans ce menstrue; l'eau chargée d'acide sulfureux les dissout au contraire facilement sans se colorer, ce qui démontre qu'ils étaient retenus dans la liqueur zincique à la faveur de l'excès d'acide; l'alcool ne les dissout pas; ils sont transparents, incolores et inodores.

Les acides les décomposent et en dégagent de l'acide sulfureux sans dépôt de soufre. Si on les dissout dans de l'acide chlorhydrique, et qu'on traite la dissolution par le chlorure de baryum, on n'obtient pas de précipité.

Lorsqu'on les chauffe dans un tube sur la lampe à alcool, ils perdent d'abord de l'eau, puis une grande quantité d'acide sulfureux, et on obtient un résidu très-volumineux, jaune lorsqu'il est chaud, blanc au contraire après le refroidissement, et qui n'est que de l'oxyde de zinc pur.

Tant que ces cristaux sont humides, l'air les sulfatise rapidement; mais lorsqu'ils sont secs, on peut les conserver très-longtemps sans altération.

Les faits qui précèdent ont fait voir que ces cristaux ne contiennent que de l'eau, de l'acide sulfureux et de l'oxyde de zinc. Pour les analyser, on a dosé l'oxyde de zinc en pesant le résidu de la calcination, l'acide sulfureux en sulfatisant le sel par l'iode et notant la quantité absorbée; l'eau a été dosée par différence. Il aurait été difficile de la doser directement, car l'acide sulfureux et l'eau se dégagent presque à la même température.

La moyenne d'un grand nombre de calcinations a donné 44,55 p. c., représentant le résidu d'oxyde de zinc.

D'un autre côté :

I.	1 gramme de sel a absorbé	1,38	d'iode
II.	1 gr. — —	1,40	—
III.	1 gr. — —	1,39	—

Ce qui représente 0,355 d'acide sulfureux.

Ce sel a donc pour composition en centièmes :

Acide sulfureux.	35,50
Oxyde de zinc.	44,55
Eau.	19,95
	100,00

Et sa formule doit être :

$$SO^2, ZnO, 2HO.$$

qui exige :

Acide sulfureux.	35,520
Oxyde de zinc.	44,557
Eau.	19.923
	100,000

Examen de l'eau mère. — La liqueur zincique, débarrassée autant que possible par le filtre de tout le sulfite de zinc qu'elle contient, est incolore, transparente et inodore; sa consistance est sirupeuse, et elle ne contient pas de sulfate, à moins qu'elle n'ait eu le contact de l'air, et le sulfate dans ce dernier cas provient de l'oxydation du sulfite; car la liqueur, au moment où on la retire des flacons de Woulf, ne contient pas la moindre trace d'acide sulfurique. Cette liqueur, en se concentrant davantage, peut fournir des produits différents, suivant la température à laquelle se fait l'évaporation.

Si on évapore à la température du bain-marie, le liquide perd sa transparence et acquiert de nouveau l'odeur de l'acide sulfureux ; les produits qui prennent naissance sont évidemment les résultats d'une décomposition complète sur laquelle nous reviendrons.

Si on abandonne la liqueur zincique à l'évaporation spontanée, au contact de l'air et à une basse température, elle reste inodore ; elle ne se trouble pas d'abord et elle fournit de nou-

veaux cristaux. Ce sont des cristaux de sulfate de zinc provenant du sulfate, mêlés à une dissolution très-concentrée d'un sel qui abandonne du soufre lorsqu'on le traite par les acides.

Ce sel est soluble dans l'alcool, il paraît ne pouvoir cristalliser et se décompose lorsqu'on veut l'amener à l'état solide. La décomposition a lieu dans le vide comme dans l'air ; forcés d'analyser sa dissolution, nous avons fait une première application du procédé d'analyse dont nous avons parlé ailleurs :

1° Dix volumes de cette liqueur additionnée de soude caustique, évaporés et traités par l'acide azotique fumant, dans le but de connaître la quantité totale de soufre, ont fourni 3,977 de sulfate de baryte, soufre 0,548.

2° Dix volumes de la même liqueur précipitée par le chlorure de baryum, ont fourni 0,518 de sulfate de baryte, représentant le sulfate de zinc qui existait déjà formé dans la liqueur.

3° Dix volumes ont absorbé dans une première expérience 0,815 d'iode, et dans une seconde 0,816, et le liquide de cette dernière, traité par le chlorure de baryum, a donné 0,627 de sulfate de baryte.

4° Dix volumes ont donné pour le dosage de la base 0,6578 d'oxyde de zinc. On voit par ces résultats que le liquide examiné était un mélange de sulfate, de sulfite et d'hyposulfite de zinc ; car en retranchant de 3,977 de sulfate de baryte représentant le soufre total, 0,627 de sulfate de baryte fourni par 0,029 d'acide sulfureux et 0,178 d'acide sulfurique, il en reste 3,07 qui correspondent à 0,423 de soufre.

Et d'un autre côté, en ôtant à 0,6578 d'oxyde de zinc trouvé 0,2163 que saturaient l'acide sulfurique et l'acide sulfureux, on a 0,4415 d'oxyde de zinc, et le rapport entre cette quantité d'oxyde et le soufre est le même que dans les hyposulfites comme 1 : 2.

On arrive aux mêmes résultats en prenant pour base du calcul la quantité d'iode absorbée ; en effet, 0,441 gr. d'oxyde de zinc combinés à l'acide hyposulfureux absorberaient 0,6925 d'iode, et en retranchant ce nombre de 0,816 d'iode employé dans l'expérience, il reste 0,123 d'iode, c'est-à-dire presque exactement la quantité nécessaire pour transformer 0,029 d'acide sulfureux en acide sulfurique.

Dirigés par cette analyse, il nous a été facile de rendre ces résultats encore plus évidents. En effet, en traitant par l'alcool anhydre le liquide zincique sirupeux, on a séparé des flocons abondants blancs qui étaient un mélange de sulfate et de sulfite de zinc, que l'on a pu séparer presque complétement l'un de l'autre en les traitant par l'eau; la liqueur alcoolique qui a passé transparente à travers les filtres ne retenait plus la moindre trace de ces deux sels; c'était une dissolution parfaitement pure de l'hyposulfite de zinc S^2O^2ZnO, dont elle possédait tous les caractères, mais elle était encore plus altérable que la dissolution aqueuse; non-seulement on n'a pu la concentrer, mais elle était même si peu stable, qu'il a été impossible de la conserver un jour entier dans un flacon bien bouché, sans remarquer des signes évidents d'altération. Cette liqueur analysée a fourni les résultats suivants :

1° 10 gr.	de liqueur	ont absorbé	1,121	d'iode
2° 10 gr.	—	ont fourni	0,714	d'oxyde de zinc
3° 10 gr.	—	ont fourni	4,140	de sulfate de baryte

représentant 0,571 de soufre.

Résultats qui fournissent les rapports suivants :

Soufre, 4 éq., — oxyde de zinc, 2 éq. — iode absorbé, 1 éq.

Cette méthode ne nous a permis de connaître que les rapports du soufre à la base, et jusqu'à un certain point l'oxygène par la quantité d'iode absorbé; mais nous avons dû renoncer à l'espoir de déterminer la quantité d'eau que ce sel peut retenir, puisqu'il nous a été impossible de l'obtenir à l'état solide.

Il résulte donc des faits que nous venons d'énumérer que la réaction de l'acide sulfureux sur le zinc, débarrassée de tous les phénomènes accidentels, ne produit que deux sels, un sulfite et un hyposulfite; elle peut donc s'exprimer par l'équation :

$$Zn^2 + 3(SO^2) = SO^2, ZnO + S^2O^2, ZnO.$$

Mais cette formule, tout excellente qu'elle est pour faire comprendre les résultats définitifs de la réaction, ne représente pas les phénomènes compliqués qui se succèdent. Les sels dont nous avons constaté la présence ne se produisent que par suite d'une série de décompositions sur lesquelles nous reviendrons, mais seulement lorsque l'étude comparée de l'action de l'acide sulfu-

reux sur un grand nombre de métaux nous aura fourni tous les éléments nécessaires à la discussion.

Il nous reste à parler maintenant des produits accidentels. Nous avons déjà indiqué la production du sulfate aux dépens de l'air, et celle de l'acide sulfhydrique lorsqu'on emploie de l'acide sulfureux impur; il nous reste à parler de la formation accidentelle du sulfure de zinc.

Les chimistes qui ont observé la présence de ce composé dans les produits de la réaction qui nous occupe, ont pensé que ce sulfure, dont on ne peut recueillir au reste que de très-petites quantités, se produit au moment où la violence de la réaction détermine une grande élévation de température. Nous ne pouvons partager cette opinion, car nous n'avons jamais pu obtenir de sulfure, quelle que fût la température, toutes les fois que nous avons opéré dans les circonstances que nous avons décrites plus haut. Mais si, au lieu de faire arriver sur le métal plongé dans l'eau un courant continuel d'acide sulfureux, de manière à ce que ce gaz soit toujours en excès, on ajoute des morceaux de zinc à une dissolution d'acide sulfureux saturée à l'avance, l'acide sulfureux employé ne peut plus se renouveler, la réaction est lente, et au bout de quelques jours, sans que la température se soit élevée, on retrouve constamment une petite quantité de sulfure de zinc au milieu du dépôt de sulfite de zinc qui se forme au fond des flacons. Nous expliquerons ailleurs l'origine de ce sulfure; le fait de sa formation deviendra même une excellente preuve de la décomposition de l'eau; pour le moment nous nous contenterons de constater que ce sulfure ne se produit pas par suite d'une élévation de température, mais seulement lorsque l'acide sulfureux cesse d'être en grand excès dans la liqueur.

Maintenant que nous avons indiqué tous les produits qui peuvent se former par la réaction de l'acide sulfureux sur le zinc, occupons-nous de la décomposition que l'hyposulfite de zinc éprouve lorsqu'on cherche à le concentrer.

Cette décomposition est des plus curieuses.

Concentration de la dissolution d'hyposulfite de zinc. — Nous avons dit que l'hyposulfite de zinc ne peut être amené à l'état solide sans se décomposer, il suffit même de chauffer sa dissolution au bain-marie pour changer sa nature. Lorsqu'elle est siru-

peuse, aussitôt qu'on élève sa température, on la voit se troubler, de l'acide sulfureux se produit en grande quantité, un dépôt blanc abondant se réunit au fond du vase, des masses spongieuses de soufre se forment et nagent dans la liqueur. La poudre blanche séparée du soufre, chauffée dans un tube de verre, se dessèche sans perdre autre chose que de l'eau. Les acides, et surtout le chlorhydrique, la dissolvent en dégageant de l'hydrogène sulfuré sans dépôt de soufre; elle possède enfin tous les caractères du sulfure de zinc.

0,531 de cette poudre blanche, chauffés dans un tube de verre à environ 140°, ont perdu 0,053 d'humidité.

0,49 de la même poudre, traités par l'acide azotique fumant, ont fourni 0,091 de soufre libre et 0,420 de sulfate de baryte; les liqueurs débarrassées par l'acide sulfurique de l'excès de baryte et précipitées par le carbonate de potasse, ont donné 0,365 d'oxyde de zinc.

Ces résultats conduisent à la formule :

$$S\,Zn, H\,O.$$

La liqueur évaporée à siccité, puis reprise par l'eau et débarrassée par le filtre du dépôt insoluble, fournit par la concentration une grande quantité de cristaux de sulfate de zinc.

L'hyposulfite se détruit donc, et les produits de cette destruction sont du soufre, du sulfure de zinc, de l'acide sulfureux et un sulfate.

Afin de connaître le rapport qui existe entre la quantité de sulfure et celle du soufre précipité, on a réuni sur un filtre la totalité du dépôt obtenu d'une liqueur zincique, et on a dosé séparément le zinc et le soufre contenus dans ce dépôt.

0,5 de ce mélange, traités par l'acide azotique fumant, ont donné un globule de soufre qui pesait 0,154, et la liqueur précipitée par le chlorure de baryum a fourni 0,555 de sulfate de baryte, représentant 0,0765 de soufre.

Soufre total 0,2305.

0,4 du même mélange ont donné 0,22 d'oxyde de zinc, représentant 0,176 de zinc métallique.

Ce qui fait pour cent		en équivalents	
Soufre.	46	Soufre. . . .	2 équiv.
Zinc.	44	Zinc. . . .	1 équiv.

Cette analyse fait voir que dans ce mélange le rapport du soufre au métal est comme 2 est à 1. Mais la moitié du soufre ne s'y trouve qu'à l'état de simple mélange ; car dans la plupart des cas, au moment de la décomposition de l'hyposulfite de zinc, il se réunit en flocons et peut être séparé m'caniquement.

Il est donc très-probable qu'en se concentrant, l'hyposulfite de zinc éprouve une décomposition qui peut se représenter par la formule :

$$2(S^2 O^2 Zn O) = S + S Zn + SO^3 ZnO + SO^2.$$

La plupart des hyposulfites métalliques placés dans les mêmes conditions éprouvent une décomposition semblable, et c'est à tort qu'on répète dans les ouvrages que, par suite d'une longue ébullition dans l'eau, l'hyposulfite de plomb ne se transforme qu'en sulfure et en sulfate ; il se dégage toujours en outre de l'acide sulfureux, et on retrouverait probablement du soufre libre, si on examinait le résidu.

Les phénomènes de décomposition que nous venons d'exposer ne se produisent que dans les liqueurs très-concentrées et ne peuvent être pour rien dans la production des traces de sulfure dont nous avons déjà parlé. Celui-là doit être attribué, comme nous l'avons dit, à une autre cause accidentelle. Nous appuyons d'autant plus sur ce fait, que nous verrons dans un instant les sulfures être les produits principaux de l'action de l'acide sulfureux sur des métaux qui se rapprochent du zinc par toutes leurs propriétés chimiques.

Avant de terminer l'histoire de l'action de l'acide sulfureux sur le zinc, il nous reste encore quelques mots à dire. Il est assez curieux de remarquer que dans la décomposition qui précède, si on met de côté le protosulfure de zinc et qu'on réunisse tous les autres produits observés en les supposant tous combinés ensemble, le produit représente exactement un équivalent du sel de zinc correspondant au sel de potasse de M. Langlois :

$$S^3 O^5 . Zn O.$$

D'après tout ce que nous savons de l'acide sulfhyposulfurique, s'il prenait naissance dans cette réaction au moment de la séparation du sulfure, il ne pourrait subsister dans les conditions de l'opération, et il se dédoublerait en donnant naissance

également à du soufre, à un sulfate et à de l'acide sulfureux. Il serait donc rationnel de supposer que ces produits proviennent de la décomposition d'un sulfhyposulfate et non de l'hyposulfite. Bien que nous n'ayons pas pu obtenir le sulfhyposulfite de zinc cristallisé, nous croyons cependant devoir admettre sa formation, et voilà sur quels faits nous appuyons cette opinion. Lorsqu'on abandonne à elle-même une dissolution d'hyposulfite de zinc, elle se concentre de plus en plus jusqu'à ce qu'elle soit arrivée au degré de saturation qu'elle ne peut dépasser sans se détruire; alors elle se trouble, et un dépôt blanc abondant se forme au fond des flacons. Mais la liqueur reste inodore; et malgré le précipité il ne se dégage pas d'acide sulfureux. On peut conserver ainsi les liqueurs pendant plusieurs semaines toujours inodores et se troublant de plus en plus. Il arrive un moment où l'odeur de l'acide sulfureux se fait sentir; mais tant que cet instant n'est pas arrivé, le précipité n'est formé que de sulfure de zinc et ne contient pas de soufre : car si on ajoute à la liqueur de l'acide chlorhydrique étendu, elle devient parfaitement transparente. Ajoutons qu'au bout de quelques secondes, elle se trouble de nouveau par suite d'un dépôt de soufre; mais ce nouveau dépôt est dû à la décomposition de l'hyposulfite, et il y a un temps d'arrêt très-facile à saisir, et qui ne laisse point de place au doute (1).

Cette expérience est concluante, et nous pensons qu'il suffira pour faire partager notre conviction de rappeler ici que tout ce que l'on sait sur l'acide hyposulfurique sulfuré est de nature à faire supposer que les combinaisons de cet acide avec les oxydes métalliques sont très-peu stables. L'hyposulfate bisulfuré de zinc en dissolution se décompose en grande partie par l'évaporation spontanée, et l'analogie de cet acide avec celui de M. Langlois nous porte à penser que l'hyposulfate monosulfuré de zinc se comporterait de même.

(La suite au numéro prochain.)

---

(1) Cette expérience est surtout facile à faire avec l'hyposulfite de cadmium, car il est de tous les hyposulfites que nous avons examinés celui qui se prête le mieux à ce genre de décomposition sur laquelle nous reviendrons ailleurs.

L'hyposulfite de nickel est bien moins altérable.

Recherches sur la bile, par J. LIEBIG. (Annalen der chemie und pharmacie, vol. XLVII, cah. 1.)

La liqueur sécrétée dans la vésicule biliaire des animaux et généralement connue sous le nom de bile possède une réaction faiblement alcaline et une consistance un peu épaisse, oléagineuse ; elle est d'une couleur jaune d'or pure ou jaune verdâtre, qui se fonce à l'air ; elle se mêle avec l'eau en toutes proportions et forme alors un liquide qui mousse comme de l'eau de savon ; elle a une saveur très-amère avec un arrière-goût douceâtre et très-tenace. La bile desséchée au bain-marie se dissout facilement dans l'alcool avec une couleur vert foncé sale, paraissant rouge lorsque la liqueur est traversée par la lumière, et laisse alors une substance très-azotée, qui se gonfle en gelée dans l'eau (mucus de la vésicule biliaire). On peut obtenir la bile parfaitement incolore en mettant sa dissolution alcoolique en digestion avec du noir d'os ; il est en outre possible, en y ajoutant avec précaution de l'eau de baryte, de la débarrasser de la matière colorante qui forme une combinaison insoluble avec la baryte (M. Berzélius) ; elle contient de la cholestérine qu'il est facile de lui enlever, en mélangeant sa dissolution alcoolique concentrée et décolorée par du charbon animal avec le double de son volume d'éther ; la bile, qui est insoluble dans l'éther, se sépare alors sous la forme d'un sirop épais ; la cholestérine reste en dissolution dans l'éther et cristallise par l'évaporation en paillettes d'un blanc de neige.

La bile privée de la matière colorante et débarrassée de la substance grasse à l'aide de plusieurs traitements par l'éther fournit par la dessiccation une masse solide, semblable à la gomme arabique, susceptible d'être pulvérisée, qui se redissout sans aucun trouble et sans résidu dans l'eau et dans l'alcool anhydre ; si on sature sa dissolution aqueuse par de l'hydrate de potasse, elle se sépare sous forme d'un sirop épais, de consistance de térébenthine. Les acides acétique et oxalique ne produisent aucun changement dans la dissolution aqueuse ; l'addition d'un acide minéral y détermine au contraire, sur-le-champ ou après

un contact prolongé, un trouble laiteux, et il se sépare un liquide sirupeux ; une partie de l'acide minéral se trouve combinée avec la soude. L'acétate de plomb et le nitrate d'argent précipitent la dissolution de la bile purifiée par le procédé indiqué plus haut. Une dissolution de bile purifiée est *complétement* précipitée par l'acétate tribasique de plomb, et il ne reste en dissolution qu'une quantité de substance organique correspondante à celle de la combinaison de plomb qui est légèrement soluble. Un excès de l'acétate de plomb redissout une partie du précipité (Enderlin, J. L.). L'acétate neutre de plomb ne forme aucun précipité dans une dissolution alcoolique de bile pure ; l'acétate basique produit au contraire un précipité emplastique qui se dissout par l'addition d'acétate neutre de plomb.

Une dissolution aqueuse de bile est précipitée aussitôt par l'acétate neutre de plomb et la liqueur prend alors une réaction acide. Une dissolution de bile additionnée d'acide acétique n'est pas précipitée par l'acétate de plomb ; l'acide mis en liberté, dans la précipitation de la bile par le sel neutre de plomb, empêche par conséquent la précipitation ultérieure par le même sel. Si on neutralise exactement l'acide par un alcali, le sel neutre produit un nouveau précipité et la liqueur redevient acide ; l'acétate basique de plomb forme, par la même raison, un nouveau précipité dans la dissolution de bile qui a été déjà précipitée par le sel neutre. Lorsqu'on a précipité une dissolution aqueuse de bile par de l'acétate neutre de plomb et qu'on y ajoute ensuite de l'acétate basique, une grande partie de la bile reste en dissolution dans l'excès d'acétate de plomb et ne peut plus en être précipitée par les sels de plomb. La matière qui reste en dissolution avec l'emploi des acétates neutre et basique de plomb a été considérée comme une substance particulière et décrite sous les noms de sucre biliaire ou de biline par M. L. Gmelin et M. Berzélius, bien que ce ne soit pas autre chose que de la bile pure.

La bile impure ne laisse pas de carbonate de soude après sa dissolution dans l'alcool (il ne faut donc pas attribuer la réaction alcaline à ce sel). La bile impure. dissoute dans l'alcool et desséchée dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, laisse après la calcination un résidu blanc ou faiblement jaunâtre,

faisant une forte effervescence avec les acides, formé en majeure partie de carbonate de soude ; il contient du reste des traces de fer (*Enderlin*), de phosphate de soude (*Thénard*, *Enderlin*) et de chlorure de sodium. Humecté d'acide sulfurique et calciné, ce résidu représente 16,5 p. 100 du poids de la bile (*Demarçay*). La bile, débarrassée des substances grasses et de la matière colorante (par la baryte), donne après la calcination 11,7 de cendre formée de 11,16 de carbonate de soude (ainsi que de quantités sensibles de potasse (*Enderlin*)) et de 0,54 de chlorure de sodium (*Kemp*). La composition de la bile débarrassée de la matière colorante et des acides gras est :

	Kemp.			Enderlin.	Theyer et Schlosser.		
Carbone	58,46	58,46	59,9	58,28	58,00	58,49	59,48
Hydrogène	8,30	8,81	8,9	9,20	8,09	8,48	8,47
Azote	3,70	4,21					
Oxygène	22,64	25,76					
Soude	6,53	6,53					
Chlorure de sodium	0,37	0,54					

Après avoir déduit les principes fixes, on obtient pour la composition du corps combiné avec la soude :

Carbone	63,7
Hydrogène	8,9
Azote	3,9
Oxygène	23,5

Si on admet que la soude reste à l'état de carbonate neutre après la combustion, 100 parties de bile pure contiennent 64,9 de carbone.

Il résulte de la composition précédente de la bile que c'est la combinaison sodique d'un corps azoté que l'on a toute raison de ranger dans la classe des acides, puisqu'elle est douée de la propriété de neutraliser la soude. La plus petite quantité d'acide acétique suffit pour faire disparaître la faible réaction alcaline que la bile possède ordinairement ; dans beaucoup de cas, sa réaction n'est pas alcaline. Voici le meilleur procédé pour obtenir l'acide de la bile que nous désignons sous le nom d'*acide bilique*.

Acide bilique.

Acide choléique de M. Demarçay; *acide bilifellique* de M. Berzélius. *Préparation.* On fait dissoudre à chaud, dans une dissolution alcoolique de 8 parties de bile sèche (purifiée), une partie d'acide oxalique effleuri; on chauffe jusqu'à l'ébullition et on laisse le mélange en repos pendant dix à douze heures. Il se sépare aussitôt, par la dissolution de l'acide oxalique, une bouillie blanche d'oxalate de soude en cristaux fins, dont la quantité augmente encore par le refroidissement. Aussitôt qu'il ne se dépose plus de cristaux, on filtre la liqueur, on l'étend d'un peu d'eau et on la met en digestion avec du carbonate de plomb jusqu'à ce que tout indice de la présence de l'acide oxalique ait disparu; on enlève le plomb par un peu d'hydrogène sulfuré et on fait alors évaporer jusqu'à siccité au bain-marie. On obtient le même corps en faisant dissoudre la bile dans de l'alcool anhydre et saturant la liqueur (en évitant toute élévation de température) de gaz acide chlorhydrique sec. On peut considérer toute la soude de la bile comme complétement séparée, lorsqu'il ne se forme plus de précipité cristallin par le mélange avec de l'éther. Après la séparation du chlorure de sodium on chasse la majeure partie de l'acide chlorhydrique par l'évaporation au bain-marie; on ajoute un peu d'eau; il se forme alors deux couches, une couche aqueuse rendue très-acide par de l'acide chlorhydrique et un dépôt mou, résinoïde, d'acide bilique, qui est insoluble dans l'acide minéral étendu. On fait dissoudre ce dépôt dans de l'alcool et on ajoute peu à peu à la dissolution de l'oxyde de plomb en poudre fine, jusqu'à ce que la liqueur offre une légère quantité de plomb qu'on enlève par de l'hydrogène sulfuré.

On peut aussi, suivant M. Demarçay, faire dissoudre l'extrait alcoolique de la bile dans 100 parties d'eau et faire évaporer la dissolution au bain-marie, en y ajoutant 2 parties d'acide sulfurique étendu de 10 parties d'eau jusqu'à ce qu'au bout de quelques heures des gouttes huileuses viennent se montrer à la surface; on laisse alors refroidir. L'acide bilique se sépare sous forme d'un liquide visqueux, de la consistance de la térébenthine. On enlève la masse figée qui surnage à la surface et qui est un mélange de cholestérine, d'acide margarique et d'acide

oléique, et on continue l'évaporation du liquide aqueux acide; si alors on laisse refroidir de temps en temps, il se sépare de nouvelles quantités d'acide bilique. On continue de cette manière jusqu'à ce que la liqueur soit réduite au $\frac{1}{4}$ de son volume primitif; on recueille l'acide séparé, on le lave avec un peu d'acide sulfurique étendu et on le débarrasse de l'acide qu'il retient, de la manière indiquée plus haut.

Suivant MM. Theyer et Schlosser on précipite la bile pure par l'acétate basique de plomb; on chauffe le précipité avec de l'eau jusqu'à l'ébullition et on y ajoute peu à peu de l'acide sulfurique étendu jusqu'à ce que le précipité ait perdu son état emplastique. On filtre alors la liqueur et on sépare l'oxyde de plomb resté en dissolution par de l'hydrogène sulfuré.

Il faut, pour débarrasser l'acide bilique, préparé d'après ces différentes méthodes, des acides gras qui s'y trouvent mélangés, le faire dissoudre dans une très-petite quantité d'alcool et l'en précipiter par l'addition d'éther qui retient les acides gras en dissolution. Desséché au bain-marie ou dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, l'acide bilique est (lorsqu'il a été retiré de la bile privée de matière colorante) incolore ou très-faiblement jaunâtre, offrant l'aspect de la gomme, facile à reduire en poudre, de nature résinoïde; sa poudre attire facilement l'humidité de l'air et s'agglutine; il est très-amer, très-soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther; il se dissout très-facilement et en toutes proportions dans l'eau. Les dissolutions possèdent une réaction fortement acide; la dissolution aqueuse étendue reste, au bout de plusieurs jours, claire et incolore; l'addition de l'acide acétique ne la précipite pas; celle d'une petite quantité d'acide chlorhydrique ou d'acide sulfurique étendus y produit un trouble laiteux et l'acide en dissolution se dépose sur les parois du vase en flocons résinoïdes ou en gouttes oléagineuses transparentes. Un excès des acides chlorhydrique et sulfurique fait aussitôt disparaître le trouble : le précipité qui se forme dans une dissolution aqueuse d'acide bilique par des acides minéraux se dissout facilement et complétement dans de l'eau pure.

L'acide bilique n'est pas volatil; chauffé sur une lame de platine il fond, se boursoufle, brûle avec une flamme forte-

ment fuligineuse, laisse un charbon volumineux qui, lorsqu'il est exempt de bases alcalines, brûle sans aucun résidu. L'acide préparé d'après le procédé de M. Demarçay fournit toujours un résidu fortement alcalin. Si l'acide laisse une cendre alcaline après la combustion, il contient de la bile non décomposée qui reste en dissolution lorsqu'on la débarrasse de l'acide libre par la digestion avec de l'oxyde de plomb. Moins la séparation de la soude a été complète et plus dans ce cas il reste de bile dans la liqueur. Il est facile de reconnaître que la substance restée en dissolution est réellement de la bile, à ce qu'elle fournit par de l'acide sulfurique étendu absolument les mêmes produits que la bile elle-même, qu'elle est précipitée par l'acétate basique de plomb et qu'elle laisse du carbonate de soude après la calcination.

M. *Demarçay* et M. *Dumas* ont obtenu les résultats suivants par l'analyse de l'acide bilique incomplétement débarrassé de toutes les bases alcalines (l'azote a été déterminé à l'état de gaz) :

	I.	II.	III.	M. Dumas.
Carbone. . . .	63,818	63,707	63,568	63,5
Hydrogène. . .	9,054	8,821	8,854	9,3
Azote.	3,345	3,255		3,3
Oxygène. . .	23,779	24,217		23,9

Si on compare ces nombres avec ceux que MM. *Kemp*, *Theyer*, *Schlosser* et *Enderlin* ont obtenus par l'analyse de la bile pure, dont ils ont déterminé la proportion d'azote à l'état d'ammoniaque, on ne saurait conserver le moindre doute sur la constance absolue de composition de l'acide bilique (choléique, bilifellique) renfermé dans la bile de bœuf; car les analyses ont été faites avec de la bile et de l'acide bilique obtenus à des époques toutes différentes et provenant de contrées différentes; on ne peut pas douter non plus que l'acide bilique ne contienne les mêmes éléments (à l'exception de l'azote déterminé d'après une méthode imparfaite et d'une quantité d'eau substituée à la soude) dans la même proportion que la combinaison organique dans la bile elle-même.

Si on traite, comme il a été indiqué dans la méthode décrite en premier lieu, une dissolution alcoolique de bile pure par de

l'acide oxalique effleuri, qu'on sépare par le filtre l'oxalate de soude déposé et qu'on sature avec du carbonate de chaux la liqueur étendue d'eau, on obtient un bilate calcaire à réaction faiblement acide qui laisse séparer toute la chaux par l'addition de carbonate de soude, et il reste en dissolution du bilate de soude. Si on évapore cette liqueur et qu'on fasse dissoudre le résidu dans de l'alcool absolu, l'excès de carbonate de soude reste; le bilate de soude se dissout; à l'état sec ce sel de soude a l'aspect d'une gomme incolore ou d'une colophane faiblement jaunâtre et possède toutes les propriétés de la bile pure; il a une réaction alcaline extrêmement faible; il ne donne pas de précipité par l'addition de l'acide acétique et de l'acétate de plomb; si on le mélange avec une dissolution d'acétate neutre de plomb il se forme un précipité blanc résinoïde et après la séparation de ce dernier la liqueur a une réaction acide. L'addition d'acétate basique de plomb y produit alors un nouveau précipité résinoïde. La dissolution alcoolique du bilate de soude n'est pas précipitée par une autre dissolution alcoolique d'acétate neutre ou basique de plomb. Le nitrate d'argent y forme un précipité blanc soluble dans de l'eau chaude. Si on sature la dissolution aqueuse avec de l'hydrate de potasse, le bilate de soude s'en sépare sous forme d'une liqueur de la consistance de la térébenthine. Les acides minéraux étendus y produisent un trouble et il se dépose des gouttes oléagineuses qui disparaissent de nouveau par un excès d'acide. La seule différence entre ce sel et la bile consiste en ce que cette dernière ne se trouble pas à froid par l'addition d'acides minéraux étendus et qu'elle ne forme de dépôt d'acide bilique que par une digestion douce. Cet acide présente d'ailleurs les mêmes propriétés dans les deux cas. Ces faits ne permettent pas de douter que la bile ne soit la combinaison sodique d'un acide organique, susceptible d'être séparé de la base et de se combiner de nouveau avec la soude pour former un sel tout à fait semblable à la bile.

Bilate acide de soude. Substance biliaire d'après l'ancienne opinion de M. Berzélius, acide bilifellique avec un excès de biline d'après sa dernière. Si on débarrasse une dissolution de bile dans de l'alcool absolu, de la matière colorante, en y ajoutant avec précaution de l'eau de baryte, qu'on filtre ensuite et

qu'on ajoute à la liqueur claire de l'acide sulfurique étendu de la moitié de son volume d'eau, il y a séparation de l'excès de baryte ainsi que de sulfate de soude. Si on enlève l'acide sulfurique libre par une petite quantité de carbonate de plomb et l'oxyde de plomb qui se dissout alors par de l'hydrogène sulfuré et qu'on fasse évaporer la liqueur, il reste une masse inodore, à peine jaunâtre, de la saveur de la bile, qu'on peut débarrasser des acides gras qu'elle retient, par le traitement avec l'éther. Elle attire l'humidité de l'air, se dissout facilement et en toutes proportions dans l'eau et l'alcool et est insoluble dans l'éther; la dissolution aqueuse rougit le tournesol (M. Berzélius). Elle laisse après la calcination une cendre fortement alcaline. Si on débarrasse, par l'acide sulfurique, la dissolution alcoolique de la bile pure (en suivant exactement le procédé de M. Berzélius), des bases précipitables par cet acide, qu'on la sature ensuite de carbonate de soude, qu'on fasse complétement évaporer et qu'on traite par de l'alcool, celui-ci dissout une combinaison de soude, identique dans ses propriétés avec la bile pure; sa dissolution n'est pas troublée par l'acide acétique et par un excès d'acide chlorhydrique; elle fournit 11,5 de cendre qui contient 11,13 de carbonate de soude et 0,37 de chlorure de sodium. L'analyse élémentaire a donné :

	Kemp.	
Carbone.	58,80	60,38
Hydrogène.	8,51	8,74
Azote.	3,46	3,74
Oxygène. / Soude. / Chlorure de sodium.	29,29	27,14

Les nombres des analyses précédentes prouvent que la bile pure n'éprouve aucun autre changement par son traitement avec l'acide sulfurique que la séparation d'une partie de la base. Une nouvelle combinaison avec de la soude rétablit la composition primitive.

Si on traite par de l'oxyde de plomb la dissolution aqueuse du bilate acide de soude préparé d'après le procédé de M. Berzélius, cet oxyde s'agglutine en forme d'emplâtre; l'acide libre se combine avec l'oxyde de plomb, tandis qu'une petite quantité de

bilate de plomb et de bilate neutre de soude, c'est-à-dire de la bile avec toutes ses propriétés, reste en dissolution ; la preuve, c'est que l'acétate basique de plomb en précipite complétement toute substance à saveur amère (Enderlin). M. Berzélius, qui ignorait la propriété que possède la bile pure d'être précipitée de sa dissolution aqueuse par de l'acétate basique de plomb, a regardé le corps qui reste en dissolution comme une substance particulière qu'il désigne sous le nom de *Biline* ; mais cette biline ne possède aucune propriété qui la distingue de la bile pure.

L'action des acides minéraux sur l'acide bilique donne naissance à plusieurs produits de décomposition, savoir l'acide choloidique, la taurine et l'ammoniaque ; M. *Demarçay* a soumis les deux premiers à l'analyse. L'action de la potasse caustique sur l'acide bilique le décompose en ammoniaque, en acide carbonique et en acide cholique.

Voici d'après l'analyse la composition de l'acide choloidique et de l'acide cholinique (1).

	Acide Choloidique.				Acide Cholinique.
				M. Dumas.	M. Dumas.
Carbone. . . .	73,522	73,301	73,156	73,3	68,5
Hydrogène. . .	9,577	9,511	9,477	9,7	9,7
Oxygéne. . . .	26,901	27,188	27,367	27,0	21,8

Si, prenant pour base les analyses de la bile et celles de l'acide choléique ainsi que de ses produits de décomposition par les acides et les alcalis, on essaye d'en déduire ces métamorphoses, on obtient pour l'expression la plus rapprochée de la composition de l'acide choléique hydraté, la formule

$$C^{76}\ H^{132}\ N^{4}\ O^{22}$$

En retranchant de cette formule les éléments

de la taurine. . . . . $C^{4} H^{14} N^{2} O^{10}$
et de l'ammoniaque. . . . $H^{6} N^{2}$ } $- C^{4}\ H^{20}\ N^{4} O^{10}$

on arrive à la formule de l'acide choloidique $C^{72} H^{112}\ \ O^{12}$

Si on retranche des éléments de l'acide choléique les éléments

(1) M. Demarçay a donné à la substance nommée ici acide cholinique le nom d'*acide cholique* que l'on doit réserver pour l'acide découvert par M. L. Gmelin.

de 2 atomes d'acide carbonique et de 2 éq. d'ammoniaque, reste une formule qui se rapproche beaucoup de la composition de l'acide cholinique. En prenant ces résultats pour base du calcul, voici quelle serait la composition théorique de ces corps :

	Acide bilique. (Choléique.)	Acide choloidique.	Acide cholinique.
	$C^{76} H^{132} N^{4} O^{22}$	$C^{72} H^{112} O^{12}$	$C^{74} H^{120} O^{18}$
Carbone.	63,24	74,4	68,9
Hydrogène. . . .	8,97	9,4	9,2
Azote.	3,86	0,0	0,0
Oxygène.	23,95	26,2	21,9

Si nous désignons la formule de l'acide bilique par Ch. et que nous admettions que dans la bile le nombre double des éléments de l'acide bilique est combiné avec 3 atomes de soude, il devrait se trouver dans 100 parties 6,66 de soude ; M. Kemp a obtenu 6,53 pour 100 de soude, accord qui ne peut guère être plus grand dans ces sortes de recherches.

Si d'après M. Berzélius l'action de l'acide chlorhydrique sur la bile pure (dans sa métamorphose par cet acide) est incomplète ou si elle est continuée après le dépôt de l'acide choloïdique, il se forme plusieurs produits intermédiaires qui sont très-imparfaitement connus.

Si par exemple on traite la substance obtenue à l'aide de l'ébullition de l'acide chlorhydrique avec de la bile pure (acide choloïdique) par de l'alcool d'une pesanteur spécifique de 0,84, tout ne se dissout pas toujours, mais il reste un corps résinoïde, peu soluble dans l'alcool bouillant et qui s'en dépose sous la forme d'une poudre blanche terreuse. M. Berzélius nomme ce corps dyslysine (de δυς difficile et λυσις dissolution).

Si on sature la dissolution alcoolique (de l'acide choloidique) avec de l'ammoniaque et qu'on fasse évaporer, il se sépare pendant l'évaporation une masse résinoïde, qui forme un résidu encore plus considérable, lorsqu'on fait évaporer la liqueur jusqu'à siccité et qu'on traite par l'eau.

La dissolution aqueuse, obtenue dans le dernier cas, donne avec l'acide chlorhydrique des flocons blancs qui se rassemblent peu à peu et s'agglutinent en un corps solide, dur et friable. Cette substance se fond au-dessus de 100° en une masse limpide,

qui, après le refroidissement, est dure et transparente, semblable à la colophane; soumise à l'ébullition avec de l'eau, elle y devient poisseuse, molle, et donne une dissolution trouble, de saveur faiblement amère, à réaction acide. Ce corps est très-soluble dans l'alcool ainsi que dans les alcalis : ses combinaisons avec les alcalis sont complétement précipitées de leur dissolution aqueuse par les alcalis caustiques ou carbonatés; elles sont solubles dans l'alcool et donnent avec les sels de baryte un précipité blanc emplastique. M. Berzélius nomme ce corps *acide fellique;* il paraît n'être qu'une combinaison ou un mélange du suivant avec de l'acide bilique non altéré.

La masse résinoïde mentionnée plus haut, qui résiste à l'action dissolvante de l'eau après l'évaporation de la dissolution ammoniacale de l'acide choloidique, se divise avec l'acide chlorhydrique, à la température ordinaire, en flocons blancs, légers, qui prennent l'aspect d'une résine lorsqu'on les lave avec de l'eau et qui se ramollissent et se laissent pétrir dans de l'eau chaude. Une dissolution de cette substance dans de l'alcool donne par l'addition d'une dissolution de potasse une combinaison soluble dans l'eau et dans l'alcool, qui précipite les sels de baryte. La principale différence entre cette substance, que M. Berzélius nomme *acide cholinique*, et la précédente, consiste en ce qu'elle se gonfle dans les alcalis carbonatés sans s'y dissoudre, ou sans se dissoudre ensuite dans l'eau.

La bile purifiée ne donne pas de précipité dans son mélange avec de l'eau de baryte ou avec du chlorure de baryum et de l'ammoniaque, preuve qu'aucun des deux corps qui viennent d'être décrits ne s'y trouve tout formé.

Acide cholique de M. *L. Gmelin.* Si on divise dans de l'eau et du vinaigre distillé le précipité que l'on obtient par l'acétate de plomb dans la dissolution aqueuse de l'extrait alcoolique de bile, qu'on le décompose par de l'hydrogène sulfuré et qu'on fasse évaporer la liqueur, on obtient des aiguilles fines d'acide cholique, qu'on purifie par de nouvelles cristallisations. On retire encore une plus grande quantité d'acide du sulfure de plomb séparé, en faisant bouillir celui-ci avec de l'alcool, ajoutant de l'eau à la liqueur, la débarrassant du corps résineux qui se sépare et la faisant évaporer jusqu'à cristallisation.

A l'état purifié, l'acide cholique est en aiguilles fines, blanches, qui, par l'expression entre des feuilles de papier, s'agglutinent sous forme de paillettes à éclat faiblement soyeux, d'une saveur douce, pénétrante, légèrement âcre : les cristaux se dissolvent facilement dans l'alcool, très-difficilement dans l'eau froide, plus facilement dans l'eau chaude ; les dissolutions rougissent le tournesol. Les cristaux fondent à une température élevée et fournissent à la distillation sèche une huile brune, épaisse, et une liqueur fortement ammoniacale ; cet acide brûle à l'air avec une forte odeur de corne ; l'acide nitrique et l'acide sulfurique concentré le décomposent à chaud ; il se dissout sans coloration dans l'acide sulfurique froid et en est précipité de nouveau par l'eau ; il forme avec la soude un sel cristallisable.

D'après M. *L. Gmelin*, l'acide cholique ne précipite pas l'acétate neutre de plomb et forme un trouble avec l'acétate basique ; le cholate d'ammoniaque ne précipite pas les sels de plomb d'après MM. *Fromherz* et *Gugert*. Il est donc vraisemblable que l'acide cholique n'existe pas tout formé dans la bile, mais que c'est un produit de décomposition de l'acide bilique : l'azote qu'il renferme le distingue essentiellement de l'acide cholinique de M. *Demarçay*.

M. Berzélius a mélangé une dissolution aqueuse de l'extrait alcoolique de la bile avec du carbonate de potasse et a fait bouillir le mélange pendant quelques heures ; puis il a fait évaporer jusqu'à ce que, par la concentration de la liqueur, la bile (altérée) se séparât de nouveau à sa surface ; il en a décanté la liqueur alcaline incolore ; il a fait dissoudre la portion séparée dans de l'eau et a précipité par de l'acide acétique : il s'est alors déposé un précipité blanc sous forme d'une masse brillante, offrant un tissu de cristaux fins, qui possédaient toutes les propriétés de l'acide cholique de M. *L. Gmelin*.

Acide cholanique. Une bile putréfiée et devenue demi-fluide par une longue conservation a été débarrassée, par l'éther, de toutes les substances solubles dans ce liquide ; puis on l'a fait dissoudre dans de l'alcool et on l'a décolorée par l'eau de baryte ; elle a fourni alors, après la dissipation de l'alcool, un résidu jaune pâle, qui s'est dissous dans de l'eau. Cette dissolution a

donné, par l'addition de l'acide acétique, un précipité emplastique, que l'ammoniaque caustique a facilement dissous.

La dissolution ammoniacale, étendue de 100 parties d'eau, laisse déposer un précipité blanc après une longue ébullition. Si on fait dissoudre ce précipité dans de l'ammoniaque et qu'on ajoute du chlorure de baryum à cette liqueur, il se précipite un sel de baryte blanc, insoluble, qui, soumis à l'ébullition avec du carbonate de soude, donne du carbonate de baryte et un sel de soude soluble. Par l'addition d'acide chlorhydrique à la dissolution de ce sel de soude, on obtient un corps blanc, floconneux, non agglutiné, qui possède les principales propriétés de l'acide choloidique décrit par M. Demarçay. M. Berzélius nomme cette substance *acide cholanique* (1).

Acide fellanique. La dissolution du sel ammoniacal, qui a laissé déposer le précipité blanc par l'ébullition, donne, avec l'acide chlorhydrique, un précipité emplastique qui, traité par l'éther et par l'eau, laisse une poudre blanche, à propriétés acides. M. *Berzélius* nomme cette substance *acide fellanique*. La propriété caractéristique de cet acide fellanique est de former avec la baryte un sel peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, et qui se sépare par le refroidissement de cette dissolution, ainsi que de celle dans l'alcool chaud, en prismes incolores, transparents. Les expressions d'*acides felliques*, *cholinique*, *fellanique*, *cholanique* ne se rapportent pas à des corps particuliers bien caractérisés, mais n'ont été choisies que pour désigner certaines altérations qu'a éprouvées par décomposition la substance organique de la bile.

La substance vert-jaune ou vert sale, dont dépend la couleur de la bile, s'enlève, ainsi que je l'ai déjà dit, par un simple traitement avec du charbon d'os, preuve qu'elle n'appartient pas à la composition de la combinaison de soude.

Le résultat le plus important de quelques nouvelles recherches que j'ai rapportées plus haut, c'est que la bile est complétement précipitée par l'acétate basique de plomb, qu'ainsi il ne

(1) Les propriétés de cette substance sont tout à fait différentes de celles de l'*acide cholique* de M. *Demarçay*, qui a été décrit page 267 sous le nom d'*acide cholinique*.

reste pas dans la dissolution de substance neutre, non précipitable par les sels de plomb, de *biline*. Le précipité emplastique qui se forme dans ces circonstances n'est pas tout à fait insoluble dans l'eau; l'acétate de soude qui reste en dissolution augmente sa solubilité. Si, par exemple, on sépare par le filtre le précipité qu'a produit l'addition de l'acétate basique de plomb à la bile, qu'on précipite le sel de plomb en excès par de l'hydrogène sulfuré et qu'on fasse évaporer jusqu'à siccité, il reste de l'acétate de soude qui contient une petite quantité d'acide bilique. Si alors on ajoute un peu de bile pure à une dissolution de ce résidu, cette liqueur n'est pas précipitée par l'acétate basique de plomb, bien que la bile sans l'acétate soit facilement et complétement précipitable. Si on met la dissolution aqueuse de l'acide bilique, tout à fait débarrassé des bases, en digestion avec de l'oxyde de plomb, il ne reste dans la liqueur qu'une petite quantité de sel de plomb, mais pas de biline. A. G. V.

De l'action de l'acide sulfureux sur les sels de cuivre.

Par M. Vogel père, de Munich.

Lorsque je publiai, il y a trente ans environ, mes expériences concernant l'action de l'acide sulfureux sur différents oxydes métalliques, je croyais être certain que le deutosulfate de cuivre pouvait être ramené par l'oxyde sulfureux à l'état de protosulfate.

Dans le courant de cette année, M. Berthier a cependant émis l'opinion que les sels de cuivre en dissolution n'éprouvaient aucune réduction de la part de l'acide sulfureux, ni à chaud ni à froid; l'autorité de ce célèbre chimiste m'a engagé à revenir un instant sur cet objet (1).

J'étais conduit à l'idée d'une réduction partielle par la remarque que j'avais faite, que si l'on échauffe légèrement une disso-

---

(1) Voyez le mémoire de M. Berthier, sur quelques séparations opérées au moyen de l'acide sulfureux ou des sulfites alcalins *Annales de Chimie et de Physique*, tome VII, page 80, janvier 1843.

lution de sulfate ou de nitrate de cuivre avec de l'acide sulfureux, les dissolutions ne sont plus précipitées en bleu par la potasse, mais plutôt en *jaune*. Il est vrai que les dissolutions des deux sels de cuivre ne laissent pas déposer de protoxyde de cuivre en poudre par l'action de l'acide sulfureux, mais j'attribuais ce fait à l'acide mis en liberté, qui ne permettait pas au précipité de se former.

Pour éviter cet inconvénient, je me servis d'un sel de cuivre avec lequel la séparation de l'acide n'était pas à craindre. Je versai donc de l'acide sulfureux sur un carbonate de cuivre hydraté, et récemment préparé. La dissolution qui s'opérait facilement et avec effervescence, laissa déposer, en la réchauffant légèrement, du protoxyde de cuivre d'un rouge brun, et il ne resta plus que très-peu de cuivre en dissolution. Cette réduction du carbonate de cuivre et la formation du protoxyde en poudre rouge ont aussi lieu, quoique plus difficilement, avec le carbonate de cuivre qui se trouve dans la nature. Si l'on échauffe, par exemple, avec de l'acide sulfureux le carbonate de cuivre bleu de Chessy, réduit en poudre, il se dissout et se convertit ensuite en protoxyde d'un rouge brun qui se dépose. Comme dans ces deux cas l'acide carbonique s'est dégagé, et comme l'acide sulfureux n'a pas été employé en grand excès, la séparation du protoxyde a pu avoir lieu, et l'acide combiné avec de l'oxyde n'a pas pu mettre obstacle à sa séparation. M. Berthier a du reste aussi remarqué qu'il se forme du protoxyde quand on traite le carbonate de cuivre, soit artificiel soit naturel, par l'acide sulfureux.

L'arséniate et le phosphate de cuivre échauffés avec l'acide sulfureux ne laissent pas déposer de protoxyde de cuivre, par la raison que les acides énergiques de l'arsenic et du phosphore, qui sont mis en liberté dans cette circonstance, s'opposent à la séparation du protoxyde, mais les dissolutions du phosphate et de l'arséniate de cuivre dans l'acide sulfureux sont précipitées *en jaune* par la potasse. M. Berthier a cependant observé que le phosphate et l'arséniate de cuivre sont réduits à l'état de protoxyde par l'ébullition avec le sulfite d'ammoniaque, sel dont je n'ai pas fait usage dans le courant de mes expériences. Si l'on chauffe au contraire de l'arsénite de cuivre avec de l'acide sulfu-

reux, il se dépose sur le champ du protoxyde en poudre rouge-brun, que l'acide arsénieux mis en liberté ne peut pas dissoudre. D'ailleurs l'expérience m'a prouvé que l'acide arsénieux lui-même n'éprouvait aucune réduction de la part de l'acide sulfureux.

J'avais déjà indiqué, dans mon mémoire, que l'acétate de cuivre en dissolution laissait déposer promptement du protoxyde de cuivre quand on y ajoutait de l'acide sulfureux. L'acide acétique mis en liberté dans cette opération, se volatilise en partie par l'ébullition, et n'a pas la propriété de redissoudre le protoxyde qui se dépose de la dissolution.

Le formiate de cuivre est réduit aussi par l'acide sulfureux et dépose du protoxyde en poudre rouge. De même on réduit au moyen de l'acide sulfureux une dissolution bleue d'oxyde de cuivre dans l'ammoniaque; le protoxyde s'en dépose en une poudre rouge combinée avec une petite quantité d'acide sulfureux.

D'après les expériences désignées il me semble hors de doute, que tous les sels à bases d'oxyde de cuivre soient ramenés à l'état de protoxyde par l'acide sulfureux, et que l'oxyde se dépose seulement dans les cas où l'oxyde de cuivre n'est pas uni à un acide énergique.

Sur les produits de la distillation sèche du sang-dragon.

Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, le 11 septembre 1843,

par M.M. Glénard et Boudault.

Le sang-dragon soumis à l'action de la chaleur se fond d'abord, et abandonne une eau acide qui distille jusqu'à 210° environ; plus tard la résine entre en décomposition : il se dégage de l'acide carbonique, et de l'oxyde de carbone; d'épaisses vapeurs blanches se manifestent et se condensent dans un récipient où l'on recueille en même temps un liquide oléagineux coloré en rouge, mélange de plusieurs corps appartenant aux différentes phases de la décomposition de la résine. Il reste dans la cornue un charbon brillant et irisé. Le liquide obtenu se divise en deux couches, et pour faciliter la décantation on augmente la

densité de l'eau en y ajoutant préalablement du chlorure de calcium.

Le liquide huileux soumis à la distillation, donne trois produits bien distincts : 1° une huile plus légère que l'eau tenant en dissolution un corps résinoïde; 2° une huile plus dense que l'eau ; 3° des cristaux qui paraissent être de la napthaline ou quelque corps analogue. Il reste dans la cornue une poix rouge noirâtre.

L'huile plus légère que l'eau est distillée deux fois avec l'eau, pour la purifier de la seconde huile; mais on ne la débarrasse entièrement du corps résinoïde qu'en la distillant sur du chlorure de calcium.

Ce corps résinoïde séparé du chlorure de calcium par l'alcool, se présente sous forme d'une masse blanche, d'un éclat nacré, insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans l'éther, dans la potasse, brûlant avec une flamme fuligineuse sans laisser de résidu, et répandant une odeur analogue à celle des résines.

L'huile après la purification qu'elle vient de subir, est un hydrogène carboné auquel on a donné le nom de *dracyle :* il est incolore, d'une odeur éthérée analogue à celle de la benzine. Sa pesanteur spécifique est égale à 0,78 à + 22°. Il réfracte la lumière; un froid de — 15° ne lui fait subir aucun changement; il bout de 125 à 127°. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles grasses et essentielles : la densité de sa vapeur = 3. 7. Il brûle avec une flamme fuligineuse, sa composition donnée par l'analyse est $C^{16} H^{10}$.

Le potassium est sans action, il absorbe l'acide hydrochlorique : l'acide sulfurique le dissout à l'aide de la chaleur; il peut être distillé sur la potasse sans subir d'altération.

Le dracyle soumis à un courant de chlore sec sous l'influence de la lumière, cède de l'hydrogène; il se dégage de l'acide hydrochlorique, et il se forme un composé chloré visqueux plus dense que l'eau, ayant une odeur aromatique excitant le larmoiement. Le chloro-dracyle se décompose par la chaleur : on ne peut donc le distiller; pour le priver de l'excès de chlore, et de l'acide hydrochlorique, on est obligé de faire passer un courant d'acide carbonique en le maintenant à une température de 60° environ.

Soumis à l'analyse, le chloro-dracyle a la formule suivante :

$$C^{16}H^{6}Cl^{4}$$

d'où l'on peut voir que 4 équivalents de chlore remplacent 4 équivalents d'hydrogène.

L'action de l'acide nitrique fumant sur le dracyle, donne lieu à des produits différents, suivant les quantités d'acide employées, et les températures auquelles le mélange est soumis. Si l'on mêle le dracyle avec environ 6 ou 8 fois son poids d'acide nitrique fumant, une réaction très-vive se manifeste, même à froid : le liquide s'échauffe, il y a dégagement d'acide carbonique et de vapeurs rutilantes. On élève la température, le dracyle se dissout dans l'acide, et prend l'aspect d'une huile rougeâtre. On laisse refroidir la dissolution lorsqu'il n'y a plus dégagement de vapeurs rutilantes, et elle se prend en une masse floconneuse jaunâtre. On traite ce magma par l'eau bouillante qui dissout un acide, et il reste une huile qui présente un aspect résineux tant qu'elle est en contact avec l'acide; mais une fois qu'elle a été distillée avec l'eau, elle est douée des propriétés suivantes :

Elle a une odeur bien prononcée d'essence d'amande amère; sa saveur est douceâtre, et laisse un arrière-goût piquant; légèrement jaunâtre, assez fluide, plus lourde que l'eau, insoluble dans l'eau; soluble dans l'alcool, l'éther; soluble dans la potasse, elle en est précipitée par les acides. Elle brûle avec une flamme blanche fuligineuse; traitée par la potasse, elle donne de l'ammoniaque et de l'hydrogène.

Une dissolution alcoolique de potasse mêlée à une dissolution alcoolique de l'huile, se prend comme l'essence d'amande amère dans cette circonstance, en une masse cristalline.

Cette huile, par ses caractères, présente beaucoup d'analogie avec l'essence d'amande amère; mais elle s'en éloigne, en ce qu'elle contient de l'azote.

Soumise à l'action de la chaleur, elle se décompose, et donne lieu à un acide cristallin, soluble dans l'eau, et pouvant donner un sel de plomb cristallisable en mamelons.

On a vu que le magma produit par l'action de l'acide nitrique sur le dracyle, abandonnait un acide à l'eau bouillante; on lui a donné le nom d'acide nitro-dracylique; on le fait cristalliser plusieurs fois pour le purifier.

Il est blanc, brillant, cristallisé en aiguilles fines, prismatiques, groupées en étoiles, presque insoluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'alcool.

Chauffé sur une lame de platine, il se volatilise en laissant un résidu charbonneux à peine sensible. Il se sublime en aiguilles.

L'acide nitro-dracylique, soumis à l'analyse, a la formule suivante:

$$C^{16} H^{4} O^{4} (Az O^{4})$$

Il se comporte avec les bases comme les acides faibles, il déplace l'acide carbonique.

Les nitro-dracylates à bases alcalines s'obtiennent directement en saturant l'acide par un alcali, ou en décomposant un carbonate. Ils sont tous très-solubles dans l'eau et cristallisent.

L'acide nitro-dracylique, dans les sels de fer au minimum, fait un précipité blanc qui devient rouge par l'ébullition; les sels au maximum ne sont pas précipités.

Le nitro-dracylate de cuivre est sous la forme d'une poudre verte insoluble dans l'eau, dans l'alcool, et s'obtient en décomposant l'acétate de cuivre par l'acide.

Le sel de plomb neutre s'obtient en faisant bouillir un excès de carbonate de plomb avec l'acide nitro-dracylique; il cristallise en belles aiguilles blanches radiées; il est soluble dans l'eau.

Le sel d'argent s'obtient comme le sel de plomb; il se présente en cristaux mamelonnés.

Les nitro-dracylates détonent quand on les chauffe.

Encore un mot sur l'action des chlorures alcalins sur le protochlorure de mercure, à propos de la note de M. Larroque, *sur le même sujet, insérée dans le numéro de juillet* 1843, *du* Journal de Pharmacie.

Par M. Mialhe,

Sous le titre de *Faits pour servir à l'histoire des chlorures alcalins sur le protochlorure de mercure.*

M. Larroque, préparateur à l'École de Pharmacie, a publié quelques expériences, exécutées sous les auspices de M. le pro-

fesseur Caventou, à l'aide desquelles il s'est cru en droit de pouvoir conclure :

« 1° Que, conformément aux observations de Hervy et de » M. Guibourt, et contrairement aux conclusions de M. Mialhe, » le protochlorure de mercure ne se transforme pas en bichlo- » rure sous l'influence des chlorures alcalins, lorsqu'on opère » à la température ordinaire et en employant les doses de trois » grammes de chlorure mercureux, 6 grammes de chlorure de » sodium et 125 grammes d'eau distillée ; 2° que la transforma- » tion du protochlorure de mercure a toujours lieu quand on » opère à la température de l'ébullition ; 3° que le chlorure » d'ammonium à la température ordinaire transforme en partie » le chlorure mercureux en chlorure mercurique ; 4° que lors- » qu'il y a du bichlorure de formé dans ces divers mélanges, il » est toujours facile, à l'aide de l'éther, d'enlever une grande » partie de ce bichlorure ; 5° que les chlorures alcalins dissolvent » une petite quantité de protochlorure de mercure, dont la » présence peut être décelée par l'acide sulfhydrique. »

Les conclusions que je viens de rapporter étant en désaccord avec celles que j'ai publiées dans les *Annales de chimie et de physique* (Juin 1842), je vais essayer de les battre en brèche, et, si je ne m'abuse, la chose sera facile, puisqu'il me suffira de relater tout simplement quelques-uns des faits contenus dans le mémoire que je viens de citer.

Ainsi, M. Larroque dit que le protochlorure de mercure ne se transforme pas en bichlorure, sous l'influence des chlorures alcalins, quand on opère à la température ordinaire et en employant deux parties de chlorure de sodium pour une partie de calomel. Cependant il constate qu'il y a du mercure dissous en cette circonstance ; seulement, d'après lui, ce métal y existe à l'état de protochlorure.

Or, voici une expérience qui démontre d'une manière irrévocable que le mercure décelé par l'acide sulfhydrique ou par les sulfhydrates alcalins n'est pas du protochlorure : c'est qu'un excès d'acide sulfhydrique ou de sulfhydrate redissout complétement le précipité, ce qui ne pourrait avoir lieu si le mercure dissous était à l'état de protosel, puisqu'il résulte de mes recherches :

« Que l'acide sulfhydrique et les sulfhydrates alcalins se
» comportent d'une manière différente avec les proto et avec les
» deutosels de mercure. Avec les sels mercuriques ces réactifs
» donnent un précipité noir qu'un excès de liqueur sulfureuse
» redissout complétement, tandis qu'avec les sels mercureux, la
» dissolution n'est que partielle par un excès de réactif; il reste
» du mercure métallique très-divisé. Cette différence d'action
» entre les proto et les deutosels de mercure et les liqueurs sul-
» fureuses est si tranchée qu'on pourrait au besoin s'en servir
» pour caractériser ces deux classes de sels. » (*Annales de chimie et de physique.*)

« J'ai également établi (*Journal de Pharmacie*, mars 1843)
» que lorsqu'on fait réagir un excès d'acide prussique ou d'un
» cyanure alcalin, sur le mercure doux, le calomel ne tarde pas
» à être entièrement décomposé; il se produit d'abord de l'acide
» chlorhydrique, du bicyanure de mercure et du mercure mé-
» tallique. »

Enfin tous les chimistes savent qu'un excès d'iodure alcalin transforme immédiatement les protosels de mercure en biiodure de mercure, qui se dissout à la faveur de l'excès d'iodure basique, et en mercure métallique. Or, le composé mercuriel que les chlorures alcalins tiennent en dissolution, quand ils ont réagi à la température ordinaire avec le calomel, ne donne aucune trace de mercure métallique, lorsqu'il est mis en contact avec les agents précités: donc le mercure dissous en cette circonstance n'est pas du *protochlorure de mercure.*

M. Larroque se fonde surtout sur les deux faits suivants pour établir l'absence du sublimé dans le cas qui nous occupe :

« C'est que lorsqu'il y a du bichlorure de formé dans ces di-
» vers mélanges, il est toujours facile, à l'aide de l'éther, d'enle-
» ver une grande partie de ce bichlorure :

» C'est que la couleur du protochlorure ne change pas; il reste
» toujours le même, ce qui n'aurait pas lieu s'il y avait formation
» de chlorure mercurique, *puisque ce sel ne peut se former*
» *qu'autant qu'une certaine quantité de mercure métallique se*
» *trouve mise à nu.* »

Est-il bien certain que le chlorure mercureux ne peut, *en aucun cas*, se changer en chlorure mercurique sans abandonner

une partie de son métal? je ne le pense pas. Quelques citations empruntées à mon mémoire mettront le lecteur à même de trancher la question :

« J'avais admis, dans mon premier travail, que la conversion » du calomel en sublimé avait lieu par la transformation de » 1 équivalent de calomel en 1 équivalent de sublimé et 1 équi- » valent de mercure métallique, ainsi que le représente la for- » mule suivante :

$$Hg^2 Cl^2 = Hg Cl^2 + Hg,$$

» et cela par le seul fait de l'affinité du chlorure mercurique » pour les chlorures alcalins. Cette explication a été adoptée par » tous les chimistes, et notamment par MM. Régimbeau, Ab- » bène et Selmi. Cette théorie n'est cependant bonne que dans » certaines circonstances dont personne avant moi n'avait tenu » compte, c'est-à-dire dans le cas où l'expérience est faite hors » du contact de l'air, et alors la quantité de sublimé produit est » moindre.

» Les chlorures alcalins, en présence du calomel et de l'air at- » mosphérique, produisent trois fois plus de sublimé que lorsqu'ils » agissent hors du contact de ce fluide élastique. L'explication » de ce fait se tire de ce qu'à la température ordinaire le chlo- » rure mercureux peut absorber une certaine quantité d'oxygène, » ainsi que M. Guibourt l'a constaté ; à une température plus » élevée, l'absorption est plus grande, et enfin dans le cas que je » signale, l'absorption est accélérée par la présence des chlo- » rures alcalins; or, il n'est pas étonnant qu'en présence de l'air, » la proportion du sublimé soit plus forte, puisque, pour chaque » équivalent d'oxygène absorbé, 1 équivalent de chlorure mer- » curique prend naissance; de plus, chaque équivalent d'oxyde » mercurique formé donne, par double décomposition avec le » chlorure alcalin, 1 équivalent de sublimé et 1 équivalent » d'oxyde alcalin.

» La réaction opérée entre le bioxyde de mercure et les chlo- » rures alcalins, est sans contredit remarquable; elle est cepen- » dant bien facile à expliquer : l'oxyde mercurique se comporte » avec les chlorures alcalins absolument de la même manière que » les oxydes plombique et argentique, c'est-à-dire que par

» simple substitution entre le chlore et l'oxygène, il se produit » du bichlorure de mercure et un oxyde alcalin. Ce dont il est » plus difficile de se rendre compte au premier abord, c'est qu'il » soit possible qu'une fois l'oxyde alcalin produit, le chlorure » mercurique ne soit pas décomposé par lui. J'explique ce phé- » nomène par l'affinité bien réelle qui existe entre le bichlorure » de mercure et les chlorures alcalins. Il est du moins certain » que la magnésie, qui précipite aisément le sublimé, n'a aucune » action sur ce corps, alors qu'on le combine avec un excès de » chlorure alcalin. » (*Annales de chimie et de physique.*)

D'après ce qui précède, il résulte incontestablement que les dissolutions des chlorures alcalins, *aérées*, en réagissant avec le protochlorure de mercure, *produisent du bichlorure sans qu'il y ait du mercure métallique mis à nu*, *contrairement à l'assertion de M. Larroque.*

Il demeure donc établi que les chlorures, à froid comme à chaud, transforment en partie le calomel en sublimé corrosif. A chaud, l'intervention de l'air est inutile : *il y a toujours du mercure métallique mis à nu*; à froid, la présence de l'oxygène est indispensable : *il n'y a jamais du mercure métallique mis à nu.*

Veut-on savoir maintenant pourquoi l'éther n'enlève pas le bichlorure de mercure résultant de l'action des dissolutions des chlorures alcalins aérées sur le chlorure mercureux, alors qu'on opère à froid? c'est que ce n'est pas du bichlorure de mercure seulement qui existe en combinaison avec les chlorures alcalins, mais bien du bichlorure accompagné d'une quantité correspondante d'oxyde alcalin, ou tout au moins de l'oxydochlorure de mercure, si l'on ne veut pas admettre la décomposition mutuelle de l'oxyde mercurique et du chlorure alcalin; or, il résulte de mes recherches que l'éther doit être inhabile à dissoudre un sel mercuriel ayant cette composition, puisque, ayant fait de toutes pièces une dissolution d'oxydochlorure de mercure dans un chlorure alcalin, *l'éther ne l'a pas enlevé.*

Les faits que je viens de relater étant connus, est-il permis de croire avec M. Larroque que le composé mercuriel dissous dans les chlorures alcalins agissant à froid est du protochlorure de mercure? Je soumets cette question aux chimistes?

Si M. Larroque a méconnu la véritable action des chlorures alcalins sur le calomel, alors que ces corps réagissent à la température ordinaire, il n'en a pas été ainsi de l'action de ces corps agissant à la température de 100° ; comme en cette circonstance le sublimé produit n'est pas accompagné par un oxyde métallique qui masque, en partie, ses propriétés caractéristiques, il en a constaté la formation.

« Avec 1 gramme de chlorure mercureux, 1 gramme de » chlorure alcalin et 42 grammes d'eau distillée portée à l'é- » bullition pendant quelque temps, on peut, dit-il, en agis- » sant avec précaution, démontrer avec l'iodure potassique, » le protochlorure d'étain ou l'acide sulfhydrique, la présence » du bichlorure de mercure. Avec le sel ammoniac il est tout à » fait inutile de faire chauffer pour obtenir la décomposition » du chlorure mercureux; chose assez remarquable, la réac- » tion a lieu presque instantanément, et à l'aide de l'éther on » isole très-facilement le bichlorure de mercure existant dans » le sel ammoniacal. »

Le fait de la prédominance d'action chimique du sel ammoniac sur les autres chlorures alcalins est, en effet, chose assez remarquable, comme l'observe M. Larroque, mais pour être juste, il convient de faire remarquer que M. Selmi et moi l'avions constaté avant lui. Voici comment je m'exprime à ce sujet (*Annales de chimie et physique*) :

« Il est parfaitement établi pour moi que le sel ammoniac » est beaucoup plus électronégatif par rapport aux composés » mercuriels que les autres chlorures alcalins. Je puis même » affirmer que son action décomposante est à peu près dou- » ble. »

La chose sur laquelle je ne suis pas d'accord avec M. Larroque c'est la possibilité de pouvoir enlever à l'aide de l'éther le sublimé produit, à froid, par le sel ammoniac et le calomel. Selon moi, en ce cas, comme avec les autres chlorures alcalins, le composé mercuriel dissous n'est pas décelé par ce véhicule.

En quoi donc les faits publiés par M. Larroque ont-ils servi à éclairer l'histoire des chlorures alcalins sur le protochlorure de mercure?

C'est une question qu'il ne m'est pas permis de résoudre; je me contenterai seulement de conclure encore une fois qu'il résulte de mes recherches :

1° Que contrairement aux assertions de Hervy, de MM. Caventou, Larroque, etc., le protochlorure de mercure se transforme en partie en bichlorure sous l'influence des chlorures alcalins aérés, quand on opère à la température ordinaire ;

2° Que le composé mercuriel qui prend alors naissance n'est cependant pas identiquement le même que celui qui se produit lorsque l'on porte le mélange à l'ébullition : dans le premier cas c'est du sublimé, plus de l'oxyde mercurique, ou un oxyde alcalin qui se forme *sans précipitation de mercure métallique* ; tandis qu'à chaud il se produit seulement du sublimé corrosif, par le seul fait de l'affinité des chlorures alcalins pour le chlorure mercurique, et dans ce dernier cas il y a *constamment précipitation de mercure métallique ;*

3° Qu'il n'est pas exact de dire que lorsqu'il y a du bichlorure de formé dans ces divers mélanges, il est toujours facile, à l'aide de l'éther, d'enlever une partie du bichlorure ; ce véhicule étant inhabile à enlever le sublimé accompagné d'oxyde mercurique, comme l'est celui que produit le calomel par son contact avec les dissolutions froides des chlorures alcalins aérés ;

4° Que bien que la proportion de mercure dissous soit plus grande, quand on opère à la température ordinaire, avec le chlorure ammonique qu'avec un autre chlorure alcalin, il est néanmoins impossible d'enlever, au moyen de l'éther, le composé mercuriel dissous en cette circonstance ;

5° Que les chlorures alcalins ne dissolvent pas le calomel à l'état de protochlorure ; le composé mercuriel dissous ayant tous les caractères des deutosels de mercure, ainsi que le témoigne sans réplique l'action des cyanure, sulfure et iodure alcalins employés en excès.

Ceci posé, ceci conclu, je dois compte au lecteur de la longueur de ma réplique.

Si je tiens tant à cœur de faire partager l'opinion que je professe, relativement à l'action réciproque des chlorures alcalins et du protochlorure mercuriel, ce n'est pas simplement dans le

but de revendiquer le faible honneur d'avoir un des premiers attiré l'attention des chimistes sur cette réaction curieuse, mais c'est que la transformation du calomel en sublimé-corrosif se lie intimement à des considérations d'un ordre plus relevé, auxquelles je tiens davantage; considérations ayant rapport à la posologie de toute une classe de corps insolubles qui, comme le chlorure mercureux, empruntent leur solubilité aux chlorures alcalins, et partant leurs effets thérapeutiques; tels sont, par exemple, les composés insolubles de plomb, de mercure, d'argent, d'or, etc.

On sait que j'ai établi en principe que les chlorures alcalins, en réagissant avec les composés précités, donnent naissance à des chlorures doubles solubles et non précipitables par l'albumine du sang; fait de la plus haute importance, examiné au point de vue de l'action physiologique de ces agents modificateurs, puisqu'il donne la clef de leur absorption et qu'il constitue, comme l'a dit M. Dumas, *le point de départ de toute une thérapeutique nouvelle.*

Que l'on ne pense pas du reste que je veuille donner à entendre que les principes que je viens de relater ont reçu la sanction de tous les savants, je sais trop bien que quelques-uns d'entre eux continuent de professer des opinions diamétralement opposées, telles que celle qui consiste à admettre que l'action physiologique et thérapeutique des mercuriaux est due au mercure métallique, lui-même revivifié dans l'économie, et non au sublimé, comme j'en ai l'intime conviction; mais une pareille manière de voir ne saurait ébranler la mienne.

« Laissons de côté les théories qui se traînent à la remorque, » et qui viennent expliquer après coup les observations suggé- » rées par le point de vue antagoniste, et n'hésitons pas à donner » la préférence à celle d'où part le mouvement scientifique. » (Dumas, *Journal de Pharmacie*, t. XX, p. 271.)

*Note sur l'*Élaïomètre, *nouvel instrument d'essai pour les huiles d'olive.*

Par M. Gobley, pharmacien, agrégé à l'École de Pharmacie.

L'huile d'olive est d'un prix assez élevé pour qu'on ait songé depuis longtemps à la mélanger avec des huiles d'un prix inférieur. L'huile d'œillette, connue aussi sous les noms d'huile blanche, d'huile de pavot, est pour ainsi dire la seule qui ait été employée à cet usage et qui puisse l'être, parce que seule, elle réunit à l'avantage du bon marché, celui d'avoir une saveur douce et une odeur peu prononcée.

Pour découvrir cette fraude, bien des moyens ont été proposés. MM. Soubeiran et Blondeau, qui ont soumis au contrôle tous ces procédés, ont vu que celui fondé sur la viscosité différente des huiles d'olive et d'œillette, et celui de Poutet, fournissaient les renseignements les plus certains sur la pureté de l'huile d'olive.

Le premier de ces procédés consiste, comme on le sait, à mettre de l'huile suspecte dans une bouteille, et à introduire des bulles d'air dans cette huile, au moyen d'une agitation brusque. Lorsque l'huile d'olive est pure, les bulles disparaissent à mesure qu'elles arrivent à la surface du liquide, tandis qu'elles persistent longtemps lorsque l'huile d'olive est mélangée d'huile de pavot. Mais il faut, pour que ce moyen puisse servir, que l'huile d'olive contienne au moins le dixième de son poids d'huile blanche.

Le procédé Poutet consiste à battre l'huile avec le douzième de son poids d'une solution de mercure faite dans les proportions de 6 parties de mercure et 7 parties 1/2 d'acide azotique à 38 degrés; on laisse la dissolution s'opérer d'elle-même, et l'on se sert du réactif aussitôt que le mercure est dissous; car, si l'on attend, le sel cristallise et le réactif doit être refait. Le mélange doit être agité de 10 minutes en 10 minutes, pendant deux heures. On porte ensuite à la cave, et, 24 heures après, on observe la consistance de la matière. MM. Soubeiran et Blondeau conseillent d'apprécier cette consistance en frappant avec une tige de

verre sur la surface de l'huile solidifiée, et ils appellent *fermes sonores*, les huiles assez solides pour rendre un son manifeste par la percussion, et *fermes*, *assez fermes*, ayant une *consistance de suif*, une *consistance molle*, une *consistance d'huile figée*, celles qui ont des degrés de consistance de moins en moins solide.

Ainsi, par l'un ou par l'autre de ces procédés, on ne peut constater d'une manière certaine la présence de l'huile blanche dans l'huile d'olive que lorsque celle-ci contient au moins 1/10 de la première.

De ces deux procédés, celui de Poutet est, sans contredit, le meilleur, et cependant il laisse encore, d'après ces habiles chimistes, beaucoup à désirer. Ainsi, outre qu'il ne permet pas de préciser dans quelle proportion les deux huiles ont été mélangées, il présente encore le grand inconvénient de forcer à employer le réactif aussitôt qu'il est fait, d'exiger beaucoup de temps et une certaine habitude de manipulation, car la dissolution du mercure dans l'acide azotique, qui résulte de l'action spontanée des deux corps, n'est pas tellement constante dans sa composition qu'elle fournisse un réactif qui soit toujours le même. Le réactif manque quelquefois son effet, et, chose remarquable, c'est que, chaque fois que cela arrive, la nature de la liqueur est assez sensiblement modifiée pour ne pas donner de cristaux du jour au lendemain Aussi MM. Soubeiran et Blondeau recommandent-ils de ne pas tenir compte de l'essai, si ce qui reste du réactif ne cristallise pas, et, en tous cas, de le répéter à deux reprises pour ne laisser planer aucun doute sur les résultats.

Le moyen que je propose peut être mis à exécution dans un temps beaucoup plus court que le procédé Poutet; un quart d'heure suffit le plus ordinairement. Il permet, en outre, de constater la présence de plus petites quantités d'huile blanche dans l'huile d'olive et d'apprécier sensiblement dans quelle proportion les deux huiles ont été mélangées. Ce moyen consiste dans l'emploi d'un instrument que je nommerai *Élaïomètre*, et dont la construction est fondée sur la différence qui existe entre l'huile d'olive et l'huile blanche sous le rapport de la densité. Cet instrument est un aréomètre dont la boule, qui a une assez grande ampleur, est surmontée d'une tige mince. En raison de

cette construction, l'instrument est d'une très-grande sensibilité. Il est construit de telle manière, qu'à la température de 10° Réaumur ou 12,5 C., il s'affleure à 0 dans l'huile d'œillette pure, qui est la plus dense, et à 50 dans l'huile d'olive pure, qui est la plus légère. L'intervalle entre 0 et 50 a été divisé en cinquante parties égales. Le zéro est placé au bas de la tige et le 50 à la partie supérieure.

J'ai préféré graduer l'*Élaïomètre* pour la température de 10° Réaumur ou 125° C., qui est la température ordinaire des caves où sont placés le plus souvent ees produits.

Pour former le zéro de l'instrument, j'ai fait prendre de l'huile d'œillette chez plusieurs droguistes, et ayant reconnu, à l'aide d'un aréomètre, que ces huiles présentaient quelque légère différence dans leur densité, due probablement à leur état plus ou moins grand d'ancienneté, j'ai pris la moyenne de ces densités pour faire établir le 0 de l'*Élaïomètre*. L'huile blanche n'est jamais falsifiée, son bas prix, son peu d'odeur et de saveur ne permettent pas qu'elle le soit.

Pour former le 50° degré, la chose était plus difficile, car il me fallait de l'huile d'olive pure; j'eus recours à la bienveillance de M. Soubeiran, qui voulut bien me remettre une des huiles qui lui avaient servi à soumettre au contrôle les différents procédés d'essai des huiles d'olive. Cette huile, qui portait le n° 12, était de l'huile d'olive *ordinaire*, c'est-à-dire celle qu'on obtient en exprimant la pâte des olives arrosées avec de l'eau bouillante.

C'est avec cet instrument, ainsi gradué, que j'ai essayé quelques huiles d'olive du commerce. Celles que j'ai prises chez les épiciers marquaient au-dessous de 50°, et il était facile de se convaincre, par l'agitation, qu'elles contenaient de fortes proportions d'huile blanche. Celles que j'ai prises chez des marchands renommés de comestibles, tels que Chevet et Corcellet, marquaient, au contraire, au-dessus de 50. Cette différence entre le degré que présentaient ces dernières, que je pouvais considérer comme pures, parce qu'elles étaient vendues à un prix élevé et par des personnes dignes de confiance, et le degré donné par celle qui m'avait été remise par M. Soubeiran, m'amena à penser que cette dernière, conservée depuis plus de deux

ans dans un flacon à moitié rempli, avait très-probablement pris de la densité. En effet, son odeur et sa saveur indiquaient qu'elle était rance.

Ne pouvant me servir de cette huile pour établir le 50e degré de l'*Élaïomètre*, j'ai cherché à réunir plusieurs échantillons d'huile d'olive pure. Voici ceux que je suis parvenu à me procurer (1) :

1° Un échantillon d'huile d'olive *ordinaire* de la pharmacie centrale, laquelle sert à la préparation des médicaments dans cet établissement modèle. Cette huile avait été reconnue pure par le procédé Poutet.

2° Un échantillon d'huile d'olive *ordinaire* qui m'a été remis par M. le duc de Castries, lequel est propriétaire d'un château situé dans le territoire de Castries (Hérault).

---

(1) Dans les pays où on prépare l'huile d'olive, on en connaît quatre sortes différentes : 1° huile *vierge* ; 2° huile *ordinaire* ; 3° huile d'*enfer* ; 4° huile préparée par *fermentation*.

1° *Huile vierge*. Du côté de Montpellier, on appelle huile vierge, l'huile qui surnage la pâte des olives écrasées. Cette huile ne se trouve pas dans le commerce ; elle est toute consommée dans le pays, soit comme remède adoucissant, soit pour huiler les rouages d'horlogerie.

Du côté d'Aix, on donne le nom d'*huile vierge* à l'huile que l'on obtient en soumettant à une première pression, 2 ou 3 jours après être cueillies, les olives réduites en pâte à l'aide de meules. Ainsi il ne vient pas d'huile vierge du côté de Montpellier ; il en vient, au contraire, beaucoup du côté d'Aix.

2° *Huile ordinaire*. Du côté de Montpellier, cette huile est préparée en soumettant à la pression les olives écrasées et mélangées d'eau bouillante. Du côté d'Aix, l'huile ordinaire est préparée en prenant les olives qui ont servi à préparer l'huile vierge. On jette sur cette pâte, après l'avoir rompue et pour ainsi dire frisée dans la main, une certaine quantité d'eau bouillante ; on soumet à la presse. Par cette seconde pression, plus forte que la première, on obtient de l'huile un peu inférieure pour la qualité à l'huile vierge. L'huile qui s'écoule est séparée de l'eau au bout de quelques heures.

3° *Huile d'enfer*. L'eau qui a servi à l'opération précédente dans l'un et l'autre pays, est conduite dans de grands réservoirs appelés *enfers*, où elle séjourne plusieurs jours. Pendant ce temps de repos, elle laisse arriver sur la surface le peu d'huile qu'elle contenait encore. Celle-ci étant tout

3° Quatre échantillons venant de Montpellier : un d'huile d'olive *vierge*, un d'huile d'olive *ordinaire*, un d'huile d'olive obtenue par *fermentation*, et un d'huile d'*enfer*. J'ai dû ces quatre échantillons à la bienveillance de notre distingué collègue, M. Oscar Figuier, pharmacien de cette ville.

4° Six échantillons venant de MM. Gérard, frères, négociants à Aix. J'ai reçu de ces Messieurs, trois échantillons d'huile vierge, un d'huile ordinaire, un d'huile obtenue par fermentation, et un d'huile d'enfer.

5° Un échantillon d'huile d'olive vierge qui m'a été apporté d'Aix par un courrier de malles.

J'ai soumis à l'*Élaïomètre* ces différents échantillons d'huile d'olive pure ; voici les résultats que j'ai obtenus :

à fait commune n'est bonne que pour la lampe, emploi qu'elle remplit très-bien. Elle est appelée *huile d'enfer*, *huile lampante*.

4° *Huile fermentée*. Elle s'obtient dans les deux pays en abandonnant en tas les olives fraîches pendant un temps plus ou moins long et les arrosant avec de l'eau bouillante avant de les exprimer. Mais ce procédé est très-rarement mis en pratique, car les olives, pendant cette fermentation, perdent leur goût de fruit, s'échauffent beaucoup, et cette fermentation amenant le goût de moisi, ce défaut se communique à l'huile qui est un corps très-*impressionnable*.

Le goût de fruit est donné par la qualité de l'olive et non par le système de fabrication.

On trouve dans le commerce l'huile d'olive vierge d'Aix, les huiles ordinaires de Montpellier et d'Aix, rarement l'huile obtenue par fermentation, et jamais l'huile d'enfer.

Les huiles d'olive prises à Aix ne sont pas d'un prix élevé, et les pharmaciens feraient peut-être mieux de les tirer directement de ce pays que de les acheter dans le commerce. C'est ce qui m'a engagé à faire connaître le prix de ces huiles prises à Aix.

	1/2 kil.	
Huile vierge avec goût de fruit d'Aix.	1 fr.	30 c.
— avec demi-goût de fruit, des environs d'Aix.	1	20
— sans goût de fruit, des environs de Nice. .	1	10
Huile mi-fine du département du Var.	1	»
— obtenue par fermentation.	»	85

Huile	de la Pharmacie centrale.	53°,50
—	du duc de Castries.	53 ,00
—	vierge de Montpellier.	53 ,00
—	ordinaire de Montpellier.	53 ,50
—	vierge d'Aix n° 1.	53 ,50
—	vierge d'Aix n° 2	53 ,25
—	vierge d'Aix n° 3.	53 ,50
—	ordinaire d'Aix.	53 ,00
—	vierge d'Aix du courrier de malles.	53 ,25
—	de Chevet.	53 ,00
—	de Corcellet.	53 ,50
—	fermentée d'Aix.	60 ,00
—	d'enfer d'Aix.	60 ,00
—	fermentée de Montpellier.	58 ,00
—	d'enfer de Montpellier.	58 ,00

Ainsi, nul doute que celle qui m'avait servi à faire établir le 50 de l'*Élaïomètre* avait pris de la densité par sa longue exposition au contact de l'air, et que ce degré avait été placé trop bas. Je fis donc porter le 50 à 53 et quelques dixièmes. J'ai essayé avec l'instrument ainsi gradué toutes les huiles précédentes; les huiles vierges et ordinaires marquaient sensiblement 50°; les huiles d'enfer et par fermentation marquaient de 54° à 56° à la température de 10° R. ou 12°5 cent.

Pour faire chaque expérience, je me plaçais dans une pièce où il n'y avait pas de courant d'air et dont la température était peu éloignée de celle à laquelle je voulais opérer. Ensuite, je prenais une éprouvette à pied d'un diamètre assez grand pour que la distance entre sa paroi intérieure et l'instrument fût de deux centimètres au moins tout autour. Je remplissais d'huile cette éprouvette, qui était en cristal, de manière que l'instrument étant plongé dans ce liquide, celui-ci arrivât à dix millimètres au moins au-dessous du bord supérieur. L'huile doit être versée de manière à ne pas former de bulles qui empêcheraient de voir nettement le point d'affleurement. Il faut pour cela incliner légèrement l'éprouvette et verser doucement l'huile sur sa paroi même. L'éprouvette, ainsi remplie d'huile, était placée dans un bain-marie qui contenait de l'eau, laquelle s'élevait jusqu'à la hauteur que l'huile devait atteindre lorsque l'instrument y serait plongé. L'eau qui est destinée à servir de bain-marie doit être à une température très-voisine de celle à laquelle on veut faire l'expérience. Il est bien entendu qu'il faut la réchauffer, si

sa température est au-dessous de celle à laquelle on veut opérer, et la refroidir si elle est au-dessus. On arrive aisément à ce but, à l'aide de deux thermomètres plongés, l'un dans l'eau, l'autre dans l'huile, qui indiquent la température des deux liquides. J'agitais légèrement et souvent, en rond et de bas en haut, l'huile avec le thermomètre qui y était plongé, afin qu'il prît bien la température du liquide. J'agitais, dans le même but, l'eau qui entourait l'éprouvette. Lorsque la température de l'eau et celle de l'huile étaient de 10° R. ou 12°5 cent., j'enlevais le thermomètre qui se trouvait dans l'huile et le remplaçais par l'*Élaïomètre* (1). Pour mettre cet instrument dans l'huile, il faut le saisir par l'extrémité de la tige et le plonger jusqu'au bas de cette tige, le retirer et le plonger de nouveau; alors on le laisse s'enfoncer de lui-même, et on veille à ce qu'il occupe le centre de l'éprouvette et qu'il n'en touche pas les parois. Lorsqu'il cesse de descendre, on le fait plonger d'un degré seulement, en appuyant légèrement avec le doigt sur l'extrémité de la tige; s'il reste à ce degré sans remonter, on le fait plonger d'un second degré, alors il remonte. Ces précautions sont nécessaires pour vaincre la résistance que l'huile tend à opposer.

Quand l'instrument est bien fixé à son point d'affleurement, on regarde le degré qu'il marque. Il faut lire, non pas le degré qui se trouve au sommet de la courbe que forme le liquide contre la paroi de l'instrument, mais au-dessous, au niveau réel du liquide.

L'*Élaïomètre* doit être essuyé avec soin après chaque opération, sans quoi les matières qui resteraient à sa surface, augmentant son poids, le rendraient moins juste, inconvénient d'autant plus marqué que l'instrument est par lui-même très-sensible. Le linge dont on se sert doit être fin et souple, car si on se servait d'une grosse toile, on essuierait mal l'instrument, et on s'exposerait même à le casser.

Pour avoir des résultats exacts, il faut opérer comme je viens de le dire; mais si l'on ne veut avoir que des résultats approximatifs, on peut se contenter de plonger l'*Élaïomètre* dans l'huile, après en avoir pris exactement la température avec un bon

(1) On ne peut regarder comme bons que les essais faits avec un *Élaïomètre* qui a déjà été mouillé d'huile.

thermomètre. Pour faire l'essai de cette dernière manière, il est indispensable de se placer dans un endroit dont la température soit très-voisine de celle de l'huile.

Si en opérant à 12°5 C., ou 10° R, l'instrument s'arrête à 50°, on peut être certain que l'huile soumise à l'essai est pure; mais si, au lieu de s'arrêter à 50°, l'instrument s'arrête au-dessous, on peut en conclure que l'huile est mélangée.

J'ai cherché ensuite comment on pourrait apprécier la quantité d'huile blanche qui se trouverait mêlée à l'huile d'olive. Pour cela j'ai fait deux mélanges : le premier était formé de 3 p. huile d'olive, marquant 50° et 1 p. huile blanche, marquant 0°; le second était formé de parties égales d'huile d'olive et d'huile blanche. J'ai soumis ces deux mélanges à l'*Élaïomètre*: à 10° R. ou 12°5 C., le premier a donné 37°5, le second 25°. J'en ai conclu que si la distance entre 0 et 50 avait été partagée en 100 parties, au lieu de l'être en 50, le nombre qui exprime la différence entre le degré que donne l'instrument dans l'huile mélangée et celui qu'il doit donner dans l'huile d'olive pure, indiquerait sensiblement en centièmes la proportion d'huile blanche qui existe dans le mélange. Ainsi, si l'instrument s'arrêtait au 40° qui serait dans le cas que nous supposons le 80°, l'huile essayée contiendrait 20 p. 100 d'huile blanche; le nombre 20 étant égal à la différence dont nous venons de parler. Mais en divisant en 100 parties la distance entre 0° et 50°, les intervalles entre les degrés auraient été trop petits pour être facilement appréciées par l'œil. Toutefois on arriverait au même résultat en multipliant par deux cette différence. Ainsi, lorsque l'instrument s'arrête au 40°, en multipliant par deux les 10 degrés qui forment la différence entre 40 et 50, on obtient le nombre 20 qui indique que l'huile essayée contient 20 p. 100 d'huile blanche.

Pour faciliter les recherches, j'ai formé un tableau dans la dernière colonne duquel sont notées ces différences. Dans les autres colonnes du tableau sont indiquées les proportions d'huile blanche et d'huile d'olive qui forment l'huile soumise à l'essai pour chaque degré de l'*Élaïomètre* que l'on peut obtenir à la température de 10° R. ou 12°5 C. en supposant que le mélange a été fait avec de l'huile d'olive marquant 50° et de l'huile blanche marquant 0.

HUILE qui marque	CONTIENT				Différence entre le degré que donne l'instrument dans l'huile mélangée et le degré qu'il devrait donner dans l'huile pure.
50°	. . . . . . Huile d'olive pure.				. . . .
49	Huile d'olive.	98 p.	Huile blanche	2 p.	1
48	—	96 p.	—	4 p.	2
47	—	94 p.	—	6 p.	3
46	—	92 p.	—	8 p.	4
45	—	90 p.	—	10 p.	5
44	—	88 p.	—	12 p.	6
43	—	86 p.	—	14 p.	7
42	—	84 p.	—	16 p.	8
41	—	82 p.	—	18 p.	9
40	—	80 p.	—	20 p.	10
39	—	78 p.	—	22 p.	11
38	—	76 p.	—	24 p.	12
37	—	74 p.	—	26 p.	13
36	—	72 p.	—	28 p.	14
35	—	70 p.	—	30 p.	15
34	—	68 p.	—	32 p.	16
33	—	66 p.	—	34 p.	17
32	—	64 p.	—	36 p.	18
31	—	62 p.	—	38 p.	19
30	—	60 p.	—	40 p.	20
29	—	58 p.	—	42 p.	21
28	—	56 p.	—	44 p.	22
27	—	54 p.	—	46 p.	23
26	—	52 p.	—	48 p.	24
25	—	50 p.	—	50 p.	25
24	—	48 p.	—	52 p.	26
23	—	46 p.	—	54 p.	27
22	—	44 p.	—	56 p.	28
21	—	42 p.	—	58 p.	29
20	—	40 p.	—	60 p.	30
19	—	38 p.	—	62 p.	31
18	—	36 p.	—	64 p.	32
17	—	34 p.	—	66 p.	33
16	—	32 p.	—	68 p.	34
15	—	30 p.	—	70 p.	35
14	—	28 p.	—	72 p.	36
13	—	26 p.	—	74 p.	37
12	—	24 p.	—	76 p.	38
11	—	22 p.	—	78 p.	39
10	—	20 p.	—	80 p.	40
9	—	18 p.	—	82 p.	41
8	—	16 p.	—	84 p.	42
7	—	14 p.	—	86 p.	43
6	—	12 p.	—	88 p.	44
5	—	10 p.	—	90 p.	45
4	—	8 p.	—	92 p.	46
3	—	6 p.	—	94 p.	47
2	—	4 p.	—	96 p.	48
1	—	2 p.	—	98 p.	49
0	. . . . Huile blanche pure.				. . . .

Bien que la température de 10° R. ou 12°5 C. soit facile à obtenir, il se pourrait cependant qu'on ne pût se procurer de l'eau à une température assez basse pour pouvoir faire l'expérience. C'est pour obvier à cet inconvénient que l'échelle de l'instrument a été prolongée de 25°, ce qui permet d'opérer entre 10° et 15° R. ou entre 12°5 et 18°75 C., limites de température qu'il est toujours facile d'obtenir.

Quand on aura opéré à une température supérieure à 10° R. ou 12°5 C., il faudra tenir compte de la température de l'huile et du degré auquel l'instrument se sera arrêté, et ramener l'opération comme si elle avait été faite à celle de 10° R. ou 12°5 C.

Je me suis assuré par l'expérience que l'huile d'olive pure, que l'huile d'œillette pure, qu'un mélange de 3 p. huile d'olive et 1 p. huile blanche, qu'un mélange de parties égales d'huile blanche et d'huile d'olive, se dilataient d'une manière sensiblement proportionnelle aux degrés de l'*Élaïomètre* entre 10° et 15° R. ou 12°5 et 18°75 C., et que cette dilatation était de 4°5 de l'instrument pour chaque degré de l'échelle de Réaumur et de 3°6 pour chaque degré de l'échelle centigrade.

Si on opère avec l'échelle de Réaumur, pour ramener l'opération à la température de 10°, il suffira de déduire du nombre donné par l'instrument 4°5 qui exprime la dilatation de l'huile pour un degré de l'échelle de R. autant de fois qu'il y aura de degrés entre celle de 10° et celle à laquelle on aura opéré. Ainsi, si on a opéré à la température de 13° R. et obtenu 63°5, on diminuera 4°5 trois fois, c'est-à-dire 13°5 du nombre 63°5 obtenu; on aura alors 50°, ce qui indiquera que l'huile essayée est pure.

Si on opère avec l'échelle centigrade, pour ramener l'opération à 12°5, il faudra déduire 3°6 autant de fois qu'il y aura de degrés entre 12°5 et la température à laquelle on aura opéré. Ainsi, si on avait opéré à 16°25, on diminuerait 3°6 multiplié par 3°75 ou 13°5 du nombre 63°5, on aurait alors 50° comme dans le cas précédent.

Mais si au lieu d'obtenir 50° on avait obtenu 41°, on serait certain que l'huile a été mélangée, et en se reportant au tableau, ou multipliant par deux, le nombre 9 qui est la différence

entre 41° et 50°, on reconnaîtrait que l'huile essayée contenait 18 p. 100 d'huile blanche.

Pour ne pas compliquer l'instrument on n'y a pas marqué les demi-degrés, mais on peut cependant en tenir compte; on conçoit qu'il n'est pas difficile de voir sur la tige de l'instrument, s'il s'arrête à 48°, par exemple, mais au milieu, c'est-à-dire à 48°½. Pour les corrections de ces demi-degrés, on néglige d'abord le demi-degré et on opère la correction, comme si on avait le nombre rond, puis on ajoute au chiffre obtenu le demi-degré d'abord négligé.

On ne saurait s'entourer de trop de précautions pour faire les essais, car les huiles sont des liquides très-dilatables par la chaleur et l'instrument est très-sensible. C'est en raison de la grande dilatabilité des huiles et de la grande sensibilité de l'instrument que la plus grande attention doit être apportée dans l'examen de la température et dans l'examen du degré que donne l'instrument; sans ces précautions, on serait facilement induit en erreur.

Ce procédé, sans être d'une rigueur excessive, puisque les huiles d'olive et les huiles d'œillette varient un peu dans leur densité, permet cependant de reconnaître si une huile d'olive est sensiblement pure; je dis sensiblement, parce que si l'instrument variait d'un degré en plus ou en moins, on ne pourrait en conclure que l'huile essayée a été mélangée, car un marchand n'aurait pas intérêt à mettre 1 à 2 p. 100 d'huile blanche dans l'huile d'olive; sans augmenter son bénéfice d'une manière sensible, il ne ferait que rendre moins bon, par cette addition, un produit de bonne qualité, l'huile blanche ayant toujours un goût d'huile chauffée qui est désagréable.

Il se présente dans l'essai une difficulté pour les huiles d'olive obtenues par fermentation. Ces huiles marquent, comme nous l'avons dit, de 54° à 56° à l'*Élaïomètre*, de sorte qu'on pourrait leur ajouter de l'huile blanche de manière à amener leur densité à celle des huiles d'olive de bonne qualité. Mais l'huile obtenue par fermentation a dans la saveur quelque chose de désagréable que l'addition de l'huile blanche ne ferait qu'augmenter. Aussi conseillons-nous de goûter l'huile d'olive avant de l'essayer et de la rejeter si elle présente un arrière-goût de moisi, d'huile

chauffée, ou si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté, car l'huile d'olive pure présente une saveur douce qui n'est nullement désagréable. La rancidité augmente la densité de l'huile d'olive, et de l'huile rance serait considérée par l'essai, au moyen de l'*Élaïomètre*, comme contenant de l'huile blanche.

J'ai tout lieu d'espérer que l'emploi de l'*Élaïomètre* sera substitué au procédé Poutet parce qu'il permet d'apprécier la valeur des huiles d'olive dans un temps beaucoup plus court et de reconnaître non-seulement la présence de plus petites quantités d'huile blanche, mais encore sensiblement les proportions dans lesquelles les deux huiles ont été mélangées.

Le seul reproche qu'on puisse faire à cet instrument est, je crois, sa trop grande sensibilité, car, comme nous l'avons dit, un degré de l'échelle de Réaumur équivaut sensiblement à 4°5 de l'*Élaïomètre*, lesquels équivalent à 9 p. 100 d'huile blanche, ou un degré de l'échelle centigrade équivaut à 3°6 ou à 7,2 p. 100 d'huile blanche; de sorte qu'un thermomètre qui serait en défaut d'un degré donnerait lieu à des erreurs excessivement graves. Mais ce reproche serait-il fondé? car la première condition pour déterminer la densité des liquides à l'aide des aréomètres, n'est-elle pas d'employer des instruments d'une extrême justesse? Pour faire les essais à l'aide de l'*Élaïomètre*, la même condition est à remplir. Il doit avoir été fabriqué par un ouvrier habile (1). Quant aux thermomètres, il est absolument indispensable qu'on ait apprécié leur justesse avant d'en faire usage; il suffit pour cela, comme on le sait, de les plonger dans la glace fondante, ils doivent marquer zéro.

En faisant usage d'instruments exacts, soit en verre, soit en métal (platine ou or) et en prenant toutes les précautions que nous avons indiquées, on pourra arriver, j'espère, après quelques essais, à reconnaître la valeur des huiles d'olive.

Le petit nombre d'échantillons d'huile d'olive que j'ai eu à ma disposition ne m'ayant pas permis de faire avec l'*Élaïomètre* un très-grand nombre d'essais, on peut se demander si toutes

(1) L'*Élaïomètre* se trouve chez M. Dinocourt, quai Saint-Michel, 9, à Paris.

les huiles d'olive de bonne qualité et pures présenteront la même densité. Je suis porté à le croire, car les échantillons sur lesquels j'ai opéré étaient, comme on a pu le remarquer, de sources très-variées.

Nouvelle formule de solution arsenicale, par le docteur A. Devergie, *médecin de l'hôpital Saint-Louis.*

La solution arsenicale de Fowler est, comme chacun sait, un médicament si énergique, qu'il ne peut être prescrit que par gouttes; aussi la moindre erreur dans le dosage d'une telle préparation peut causer des accidents funestes. Frappé de ces considérations, le docteur Devergie, médecin de l'hôpital Saint-Louis, propose de substituer à la formule de Fowler, la formule suivante, qui permet de prescrire par grammes, les doses les plus fractionnées d'arsénite de potasse.

Pr.	Acide arsénieux.	0,10	centigrammes.
	Carbonate de potasse.	0,10	—
	Eau distillée.	500,	grammes.
	Alcool de mélisse composé . .	0,50	centigrammes.

Teinture de cochenille Q. S. pour colorer assez fortement.

Chaque gramme de cette solution représente un cinq-millième, ou 0gr. 0002, deux dix-millièmes de gramme d'acide arsénieux, tandis qu'il s'en trouve 0gr. 01 un centigramme dans chaque gramme de liqueur de Fowler, qui est ainsi 50 fois plus forte que la précédente.

En effet, la solution de Fowler se prépare d'après la formule suivante.

Pr.	Acide arsénieux.	5	grammes.
	Carbonate de potasse.	5	—
	Eau distillée.	500	—
	Alcool de mélisse composé. . .	1	—

Les observations de M. Devergie ont été approuvées par le Conseil général des hôpitaux, qui a autorisé l'emploi de la nouvelle préparation. L'auteur recommande de la colorer assez fortement en rose pour qu'à la vue seule, on puisse reconnaître

sa présence dans un julep, et il la désigne sous le nom de *Solution minérale de Devergie*. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Faisons remarquer toutefois que chaque gramme de cette solution ne représente pas, comme le dit M. Devergie, une goutte de solution arsenicale de Fowler, mais à peu près une demi-goutte.

En adoptant en effet le poids de 70 centigrammes attribué par le codex à 20 gouttes d'eau distillée, on voit que 1 gramme correspond environ à 28 gouttes et non pas à 50, comme cela devrait être si un gramme de la solution de M. Devergie représentait effectivement une goutte de solution de Fowler, celle-ci étant 50 fois plus forte que la première.

Remarques sur la flore économique des îles Marquises et de la Société.

Par M. J.-J. Virey.

Le gouvernement français ayant pris possession de plusieurs îles de la Polynésie, il n'est pas inutile de fixer nos regards sur les principales productions végétales qu'elles renferment, pour les usages les plus ordinaires de la vie.

A l'exception de Forster, Dumont-d'Urville, Gaudichaud, Bertero (1), et d'un petit nombre de botanistes, cette flore insulaire, si riche sous ces climats torridiens, n'a été qu'imparfaitement décrite. Notre intention ici ne peut être que d'en tracer une esquisse, afin d'appeler sur elle de nouvelles recherches.

Il paraît que des pêcheurs baleiniers avaient découvert d'abord qu'aux îles Sandwich croissaient des forêts de bois de santal-citrin, si recherché par les Chinois pour leurs parfums, avant que M. Gaudichaud ait trouvé aussi le *santalum freycinetianum*.

---

(1) Ce regrettable botaniste piémontais a succombé prématurément, et une grande partie de ses précieuses collections a péri dans un naufrage.

A la suite de communications intimes avec les Européens, après les voyages de Wallis, de Bougainville, de Cook et de plusieurs autres navigateurs, les naturels des îles de la Société crurent rencontrer, pour remède contre la syphilis importée parmi eux, l'infusion de la racine du poivre AVA (*piper methysticum*, Forster), laquelle aussi fermente et enivre. Aux débauches se joignit l'ivrognerie, cause des dyssenteries et de plusieurs maladies épidémiques, mortelles sous ces climats brûlants; elles dépeuplèrent en grande partie ces îles, jadis si fortunées. Outre le rhum et d'autres boissons fortes des Européens, dont on abusait, les insulaires d'Otahiti, à l'imitation des habitants des Sandwich, établirent des distilleries du fruit et de la racine sucrée de *dracæna terminalis*, pour s'en procurer sous le nom de TII. Ils en buvaient dans des festins d'anthropophagie jusqu'en 1806, tout en dévorant encore leurs ennemis cuits dans des fours (1).

Végétaux servant à la nourriture de l'homme.

1° Le MAÏORÉ, *artocarpus incisa*, ou l'arbre à pain, *rima*. Cultivé, il produit plusieurs variétés, qui donnent jusqu'à quatre récoltes par an;

2° Le FEHI, *musa fehi* de Bertero; nouvelle espèce de banane qui croît même à l'état sauvage: très-bonne étant mûre et cuite. Ce fruit est rougeâtre; il n'est point pendant en un régime comme les autres bananes, mais s'élève droit sur sa tige. Plusieurs variétés sont appelées *meïa*;

3° Le TARO, *caladium esculentum*, aroïdée, à racine très-riche en fécule, croissant sans culture en des terrains humides: les plus grosses ne pèsent guère que cinq livres;

4° L'APE, *caladium costatum*; autre espèce, mais insipide;

5° L'APÉRÉO, *apereoa esculenta*, la variété dite *maota* est plus grosse: racines nourrissantes;

---

(1) Sous le règne de Pomaré 1er qui promit d'abolir les sacrifices humains et l'infanticide parmi les aréoïs (Mœrenhout, *Voyages aux îles du Grand Océan*. Paris, 1837. In-8°, t. II, p. 444.

6° L'OUHI, dit aussi HOUHOUI, *discorea alata*, sont les ignames, mais améliorées par une longue culture : farineuses, pesant jusqu'à vingt livres ;

7° L'HOÏ, *dioscorea bulbifera*, autre espèce d'ignames excellente après avoir été trempée dans l'eau pendant un jour ;

8° Le PIA, *tacca pinnatifida*, ressemble à la pomme de terre, mais il n'est mangeable que réduit en fécule ou cassave en le râpant dans l'eau : on en retire une sorte d'arrow-root très-recherché par les Anglais ;

9° Le NAHÉ, *angeopteris erecta*, grande fougère dont la racine, quoique dure, insipide, fibreuse, est nourrissante : on n'y a recours que dans la disette, ainsi qu'à l'*arum Rumphii*, tuberculeux ;

10° Le TI, *dracæna terminalis*, a une racine sucrée que l'on mange aussi, outre l'alcool qu'il procure par fermentation ;

11° Le PATARA est une nouvelle espèce de cucurbitacée dont la forme et la saveur se rapprochent de la pomme de terre : ce fruit, non décrit encore, croît spontanément et en abondance sur les hautes montagnes des îles Polynésiennes ;

12° Le POHOUÉ est une plante convolvulacée dont les fruits sont également bons à manger : *convolvulus brasiliensis ;*

13° Le MAPÉ ou MARARÉ est une sapotée, *inocarpus edulis*, dont le fruit est aussi bon que la châtaigne, et lui ressemble ;

14° L'HOUI, *spondias dulcis*, est un grand arbre de la famille des térébinthacées, à fruit jaune, de la grosseur d'une pomme, d'un goût de prune et d'abricot aussi excellent que nos meilleurs d'Europe ;

15° L'AHÉIA, *eugenia malaccensis*, petite pomme de belle couleur, quoique un peu fade en saveur ;

16° Le NONO, *morinda citrifolia*, fruit de la grosseur d'un citron, mais de goût peu agréable : famille des rubiacées ;

17° Le PARA, *marattia fraxinea*, fruit en pomme, dur et coriace, d'une saveur de pomme de terre : vient sur les hautes montagnes, mais nourrissant.

Nous ne citerons ni le cocotier, dit HAARI, ni la canne à sucre d'Otahiti, dite TO, ni le TAPO-TAPO (*anona tripetala*), ni les autres fruits introduits, tels que le fara (ananas), la papaye, la gouyave (*psidium*, *pyriferum*) le ninita, les melons, les oranges

et divers végétaux des deux Indes, en sorte que ces heureuses contrées procurent presque toutes les plantes utiles, depuis le café jusqu'à nos légumes vulgaires.

Substances colorantes.

On obtient, avec le noyau brûlé du fruit du TIAÏRI (*aleurites triloba*), arbuste de la famille vénéneuse des euphorbiacées, une couleur d'un bleu foncé. Introduite à l'aide d'arêtes de poisson, dans la peau, cette couleur y laisse une empreinte indélébile qui forme le tatouage de ces peuplades nues et sauvages, leur seule décoration sociale. L'intérieur de l'écorce du tiaïri fournit encore un suc glutineux, rouge foncé, élastique, formant un enduit (comme le caoutchouc des autres euphorbiacées) sur les étoffes ou pagnes obtenues des écorces du MAÏORÉ (*artocarpus*), et les rend presque imperméables à la pluie. On teint aussi les diverses étoffes tirées d'écorces des *ficus prolixa* et *tinctoria* en rouge très-beau avec les feuilles du TOU (*cordia sebestena*), en rouge obscur avec l'écorce de l'AÏTO (*casuarina equisetifolia*); en jaune avec l'écorce du NONO (*morinda citrifolia*), et les feuilles de l'OBUI (scitaminée, comme l'ÉRÉA (*curcuma longa*); ces couleurs jaunes fugaces sont fixées par le fruit râpé du TOUMANOU (*calophyllum inophyllum*, guttifère). Il y a d'autres mélanges de couleurs très-vives produites par de riches végétations (1).

Nul doute, d'après ce petit nombre de recherches, qu'un naturaliste et un chimiste instruits ne puissent faire de précieuses découvertes dans des contrées si nouvelles et si imparfaitement explorées encore.

Revue des Journaux Français et Étrangers.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE.

Sur les acides du suc gastrique, par C. ENDERLIN.

L'exécution d'un criminel a fourni à M. Enderlin l'occasion de faire quelques recherches sur le contenu de son estomac. Exa-

(1) Voir diverses relations de voyages, Duperrey, Kotsbuec, Beechey, Mœrenhout, d'Urville, Freycinet, Labillardière, etc.

miné environ vingt-quatre heures après la mort, il se trouvait en majeure partie dans un grand état de division; il avait l'aspect d'une bouillie rougeâtre et était encore mélangé de quelques petits fragments de fèves vertes intacts. La coloration rouge paraissait produite par du vin rouge.

Il avait une saveur acide assez prononcée et astringente en même temps, une odeur désagréable, et rougissait fortement le papier bleu de tournesol. Il a été épuisé complétement par de l'eau chaude; la dissolution a été séparée par le filtre du résidu insoluble, et la liqueur filtrée a été distillée à un feu doux dans un matras jusqu'en consistance d'un sirop épais. Le feu a été encore modéré davantage vers la fin de l'opération pour empêcher toute destruction du résidu.

On a ajouté une goutte de dissolution de nitrate d'argent à une petite quantité du produit de la distillation qui rougissait le tournesol, et la liqueur est devenue opaline sans laisser déposer de précipité manifeste.

Tout le reste a été alors additionné de trois gouttes de solution de potasse caustique pure, concentré par l'évaporation, acidulé avec quelques gouttes d'acide nitrique pur et traité par le nitrate d'argent. Il s'est formé un précipité assez abondant. Celui-ci, lavé avec soin, séché et fondu dans un creuset de porcelaine,

a pesé. . . . . 0,157 gr.

Cette quantité de chlorure d'argent

correspond à.. . . . 0,040 gr. d'acide chlorhydrique.

Outre l'acide chlorhydrique le produit de la distillation contenait de l'acide butyrique, mais pas de trace d'acide acétique.

Le résidu du matras a été décanté; ce dernier a été lavé et la liqueur qui avait encore une réaction fortement acide a été neutralisée par du carbonate de soude, évaporée jusqu'à siccité et traitée à plusieurs reprises par de l'alcool ordinaire.

On a ajouté de l'acide sulfurique par gouttes à la dissolution alcoolique et on l'a séparée par le filtre du précipité. La liqueur filtrée a été étendue d'eau, mise en digestion jusqu'à disparition de toute réaction acide avec du carbonate de baryte

récemment préparé; elle a été séparée par le filtre du précipité; ce dernier a été soigneusement lavé avec de l'eau, et on a ajouté aux liqueurs une dissolution de sulfate de zinc jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité. La liqueur filtrée, évaporée jusqu'en consistance sirupeuse, n'a pas laissé déposer de cristaux de lactate de zinc; mais elle contenait du chlorure de zinc; elle s'est complétement dissoute dans de l'alcool. Le contenu du duodénum ne renfermait non plus ni lactates ni acétates.

Examen chimique de la Masopine; nouveau corps résinoïde, par FR. A. GENTH.

M. Ortigosa a rapporté, il y a plusieurs années, le suc desséché d'un arbre du Mexique, dont M. Liebig a confié l'examen chimique à M. Genth. Le nom de l'arbre, ses propriétés et son emploi sont inconnus à l'auteur. D'après le rapport de M. Ortigosa il doit être commun au Mexique et être nommé par les indigènes *Daçhilte*; les femmes mexicaines doivent mâcher le suc.

La substance destinée à l'examen chimique était sous forme d'une masse cylindrique de $0^m,244$ de hauteur et de $0^m,108$ de diamètre, dure, remplie de bulles, crevassée, matte, devenant brillante sous l'instrument tranchant et par d'autres actions mécaniques, légère.

Elle se ramollit entre les doigts. Elle est presque insipide lorsqu'on la mâche; l'odeur est très-forte et ressemble manifestement à celle du vieux fromage.

Une partie du suc a été soumise à l'ébullition avec de l'eau après avoir été divisée le plus possible, et l'odeur du fromage a été alors assez bien dissipée. L'eau était légèrement colorée et avait une réaction faiblement acide.

Le corps épuisé par l'eau bouillante était mou et se laissait étirer en longs filaments élastiques comme du caoutchouc.

Il a été alors mis en digestion avec de l'alcool absolu. Après le refroidissement de l'alcool il s'est séparé des flocons blancs, cristallins; la substance extraite par l'alcool a été complétement précipitée par de l'eau. C'est elle qui fait le sujet de ce travail. La partie insoluble dans l'alcool était du caoutchouc.

La substance obtenue de la manière décrite est d'un blanc de neige, pulvérulente, très-légère, devenant gluante entre les doigts, insipide et inodore, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'éther.

Elle cristallise de sa dissolution dans l'éther en aiguilles blanches à éclat soyeux ou en petits prismes, ordinairement groupés par houppes; leur forme cristalline ne peut pas être exactement reconnue; mais elle semble appartenir à la formation du prisme rhomboïdal droit.

Les cristaux sont fusibles et répandent dans leur fusion une odeur particulière, agréable.

Le point de fusion des cristaux est à 155° C.; fondus, ils se solidifient en une masse amorphe, vitreuse, fragile, à cassure conchoïde, qui réfracte fortement la lumière; elle a un aspect jaune de vin; la poudre est d'un blanc de neige: le point de fusion du corps amorphe est d'après deux déterminations à 69° et 70° C.

M. Genth propose pour cette substance le nom de Masopine (de μασάσθειν, mâcher, et ὄπος, le suc d'arbre).

Il a employé, pour l'analyse, de la masopine cristallisée dans la dissolution d'éther et fondue. Il l'a trouvée formée en 100 parties de

	I	II
C =	83,53	83,39
H =	11,45	11,52
O =	5,02	5,09

D'où se déduirait la formule $C^{22}H^{18}$ (1) O, qui donne par le calcul

$$C = 83,69$$
$$H = 11,28$$
$$O = 5,02$$

La masopine a fourni par la distillation sèche une masse brune, épaisse, oléagineuse, à réaction acide. On l'a fait bouillir avec de l'eau contenant de l'ammoniaque pour combiner l'acide.

L'huile a été rectifiée sur de l'hydrate de chaux et elle a été ainsi obtenue plus fluide et avec une couleur jaune de vin et une odeur agréable, semblable à celle du gingembre. Elle a offert en 100 parties la composition suivante :

$$C = 88,02$$
$$H = 11,49$$

(1) H = 12,5.

On a ajouté de l'acide chlorhydrique à la combinaison de l'acide avec l'ammoniaque, et il s'est formé des paillettes à éclat nacré, semblables à celles de l'acide borique. Comme ces cristaux étaient encore impurs, l'acide a été combiné avec de la chaux et séparé de nouveau par de l'acide chlorhydrique, et il a été obtenu alors en aiguilles fines d'un blanc brillant.

Mélangé avec du nitrate d'argent ammoniacal, il forme un sel blanc brillant, se noircissant, bien qu'avec peine, par la lumière; mais il se noircit aussitôt à l'aide de l'ébullition; il est insoluble dans l'eau. Il répand dans la combustion une odeur manifeste de cannelle. Il paraîtrait formé en 100 parties de

$$\begin{aligned} Ag\,O &= 45{,}49 \\ \text{Acide} &= 54{,}51 \end{aligned}$$

D'après ces nombres, le poids atomique de l'acide serait 1743 qui se rapproche beaucoup de celui de l'acide cinnamique.

Une partie de masopine a été traitée par de l'acide nitrique. D'abord la réaction est très-vive; elle finit, après une longue ébullition, par se dissoudre en formant une liqueur claire qui donne, par l'évaporation, une masse visqueuse, semblable au sucre fondu. Celle-ci est très-soluble dans l'eau avec une couleur jaune. L'ammoniaque, la potasse, etc., la dissolvent également; la dissolution est colorée en brun foncé.

Le sel ammoniacal forme des précipités insolubles avec presque tous les oxydes métalliques.

Examen de la gélatine après une longue ébullition, par M. G.-J. Mulder.

Les recherches de M. Van Goudoever sur la composition de la gélatine, après une longue ébullition, ont été continuées en partie par le même chimiste, et en partie par M. *Mulder*. Il importait d'abord de savoir quelle altération éprouve la gélatine par une ébullition prolongée au delà de 55 heures, et de plus, quelle action le chlore exerce sur ce corps, pour voir si le poids atomique de la gélatine soumise à une longue ébullition devient différent de celui de la gélatine qu'on n'a pas fait bouillir pendant longtemps.

Les premières recherches ont fait voir que la gélatine se change par une ébullition de 55 heures en 4 (C^{13} H^{20} N^4 O^5) + aq., combinaison qui correspond au chlorite qu'on obtient en faisant passer du chlore à travers de la gélatine ordinaire = 4 (C^{13} H^{20} N^4 O^5) + Cl^2 O^3; on en retire de nouveau la première combinaison par de l'ammoniaque.

Les analyses exécutées par M. Van Goudoever sont désignées par G.

De la colle de poisson a été soumise à l'ébullition pendant 100 heures; la dissolution a été filtrée et évaporée; le résidu a été traité par l'alcool et desséché à 120°.

0,200 ont donné 0,001 de cendre.

0,434 ont donné 0,779 d'acide carbonique et 0,292 d'eau.

Carbone.	49,66
Hydrogène.	6,74

Le résultat est le même qu'avec la gélatine entretenue en ébullition pendant 55 heures.

De la colle de poisson, qui avait été soumise à une ébullition de 55 heures, a été dissoute dans de l'eau, et on y a fait arriver du chlore. Le précipité, desséché à 110° dans un courant d'air, a donné les résultats suivants :

I. 0,2705 ont fourni 0,087 de chlorure d'argent = 13,31 Cl^2 O^3;

0,360 ont fourni 0,564 d'acide carbonique et 0,188 d'eau.

De la colle de poisson, qui avait bouilli pendant 100 heures, a donné dans le traitement par le chlore une combinaison d'acide chloreux de la même composition.

II. 0,670 d'une autre préparation ont donné 0,213 de chlorure d'argent = 13, 15 Cl^2 O^3.

0,666 ont donné 1,042 d'acide carbonique et 0,332 d'eau.

III. 0,365 d'une autre préparation ont donné 0,577 d'acide carbonique et 0,183 d'eau.

	I G	II	III G	At.	Calculé
Carbone.	43,32	43,79	43,71	65	43,78
Hydrogène.	5,79	5,61	5,56	100	5,51
Azote.	»	»	»	20	15,59
Oxygène.	»	»	»	25	22,03
Acide chloreux. . . .	13,31	13,15	»	2	13,09

La formule qui exprime exactement la composition trouvée est :

$$5\,(C^{12}H^{20}N^{4}O^{5})+2\,Cl^{2}O^{3}$$

D'après ces résultats, une longue ébullition a modifié l'action du chlore sur la gélatine ainsi que le poids atomique de cette dernière. Tandis qu'avec la gélatine ordinaire 4 éq. se combinent avec 1 éq. d'acide chloreux, nous avons ici une combinaison de 2 éq. de ce dernier avec 5 éq. de gélatine.

Nous connaissons maintenant les combinaisons suivantes de la gélatine avec l'acide chloreux.

$$Cl^{2}O^{3}+\ C^{13}H^{20}N^{4}O^{5}$$
$$2\,(Cl^{2}O^{3})+3\,(C^{13}H^{20}N^{4}O^{5})$$
$$Cl^{2}O^{3}+4\,(C^{13}H^{20}N^{4}O^{5})$$
$$2\,(Cl^{2}O^{3})+5\,(C^{13}H^{20}N^{4}O^{5})$$

Il y a encore plusieurs combinaisons intermédiaires qu'il faut chercher.

Suite des recherches sur la théine, par STENHOUSE (1).

Cinq livres du thé bohea noir, le moins cher (3 schellings la livre), ont fourni 99,5 grains de théine = 0,70 de théine.

La théine sublimée a donné à l'analyse les nombres suivants : 0,285 ont donné 0,5125 d'acide carbonique et 0,132 d'eau.

On a obtenu, par la combustion avec l'oxyde de cuivre, un mélange de gaz $CO^{2} : N = 4 : 1$.

Ces nombres donnent :

	Calculé.	Trouvé.
Carbone. . . .	49,978	49,72
Hydrogène. . .	5,082	5,14
Azote.	28,832	28,78
Oxygène. . . .	16,288	16,36

Théine retirée du thé du Paraguay. — Le moyen le plus facile et le moins dispendieux pour retirer la théine du thé du Paraguay est la sublimation : on fait bouillir l'infusion filtrée (après l'avoir traitée par de l'acétate de plomb) avec un excès de litharge ; on évapore jusqu'à siccité la liqueur claire et on

---

(1) Voyez le numéro d'août 1843 du *Journal de pharmacie et de chimie*, page 123.

sublime comme à l'ordinaire. 2 livres ont fourni 12,5 grains et dans une seconde expérience 14,5 grains = 0,13 p. 100. Cette quantité est environ la moitié de celle que l'auteur a trouvée dans la plupart des sortes de café; elle est dix fois plus faible que celle du thé de la Chine. La théine de thé du Paraguay a donné à l'analyse les nombres suivants :

I. 0,2905 ont donné	0,525	d'acide carbonique et	0,134	d'eau
II. 0,3192 —	0,572	—	0,1487	—

La combustion avec de l'oxyde de cuivre a donné dans 9 tubes un mélange de gaz qui contenait de l'acide carbonique et de l'azote dans le rapport de 4 : 1.

Ces nombres correspondent à :

	Trouvé.		At	Calculé.
	I	II.		
Carbone......	49,960	49,54	16	49,798
Hydrogène....	5,145	5,17	10	5,082
Azote.......	28,927	28,68	2	28,832
Oxygène......	15,968	16,61	4	16,288
	100,000	100,00		100,000

Le chlorhydrate de théine forme avec le chloride de platine un sel double qui est beaucoup plus stable que le premier. Il est facile de l'obtenir en cristaux de couleur orange, petits, mais très-manifestes, par l'addition de chloride de platine à une dissolution chaude de théine dans l'acide chlorhydrique. Les cristaux se déposent par le refroidissement de la liqueur; on peut les laver avec de l'alcool ou de l'éther.

Ce sel desséché à 100° C. a donné à l'analyse la composition suivante :

	Trouvé.		At.	Calculé.
	I.	II.		
Carbone....	24,56	24,55	16	24,32
Hydrogène...	2,76	3,02	22	2,72
Azote.....	»	»	8	14,08
Oxygène....	»	»	4	7,96
Chlore.....	»	»	6	26,41
Platine.....	24,46	»	1	24,51

$$= C^{16} H^{20} N^{8} O^{4}, Cl^{2} H^{2} + Pt Cl^{4}$$

Nitrothéine. — L'auteur désigne provisoirement par ce nom la substance qui cristallise en grandes paillettes brillantes et qui se forme à la chaleur de l'ébullition par l'action prolongée d'un excès d'acide nitrique sur la théine. Il n'est pas nécessaire d'employer de l'acide fumant pour sa préparation. La nitrothéine cristallisée dans de l'eau a de la ressemblance avec la cétine ; mais son éclat nacré est plus prononcé. Obtenue par sublimation, elle ressemble à la naphtaline ; si on abandonne sa dissolution à l'évaporation spontanée, elle se dépose en grands rhomboèdres ; l'ébullition de la nitrothéine avec la solution de potasse dégage une grande quantité d'ammoniaque.

I.	0,2628	ont fourni	0,398	d'acide carbonique et	0,1005 d'eau
II.	0,2529	—	0,3855	—	0,0975 —

La combustion avec l'oxyde de cuivre a donné de l'acide carbonique et de l'azote dans le rapport de 5 : 1.

Ce qui répond à :

	I.	II.
Carbone. . . .	41,87	42,15
Hydrogène. . .	4,24	4,28
Azote.	19,39	19,56
Oxygène. . . .	34,50	34,01

La nitrothéine paraît être un corps neutre ; aussi n'a-t-il pas été possible à M. Stenhouse de déterminer son poids atomique. — On n'en retire pas plus de 5 à 6 p. 100 de la théine.

Sur la présence d'une substance grasse dans la bière, par le docteur Vogel jeune, à Munich.

La bière est, comme on sait, du nombre des substances alimentaires qui exercent une influence décisive sur la formation de la graisse. Toutefois on ne connaissait jusqu'à ce jour aucune observation sur l'existence d'une matière grasse dans cette boisson ; M. Vogel jeune a donc pensé que des recherches sur ce sujet pourraient aider à résoudre l'importante question de l'origine de la graisse dans le corps des animaux.

La bière laisse, comme chacun sait, par une évaporation lente un résidu brun visqueux. Celui-ci a été desséché à 100°

au bain-marie et réduit en une poudre fine. Traitée à plusieurs reprises par de l'éther bouillant, cette substance brune cède à l'éther une matière grasse, jaune, huileuse, d'une odeur particulière, semblable à celle du malt et qui reste sous forme de gouttes après l'évaporation de l'éther. Cette matière grasse forme avec les alcalis des savons solubles et laisse une tache grasse sur le papier On a pu au microscope reconnaître manifestement *les yeux* de graisse.

Quant à la quantité de cette matière dans la bière, 3 expériences concordantes ont fait voir que 100 parties d'extrait de bière contiennent 0,1605 de principes solubles dans l'éther.

Or, comme la bière renferme une si faible quantité de ces principes et que cependant l'observation des médecins a mis hors de doute l'influence de cette boisson alimentaire sur la formation de la graisse, M. Vogel en conclut que cette action doit nécessairement être attribuée à la décomposition des autres principes de la bière et que son travail fournit une nouvelle preuve en faveur de la théorie de la formation de la graisse établie par M. le professeur Liebig.

Préparation simple de l'hyposulfite de soude, par WALCHNER.

On peut, d'après ce chimiste, obtenir ce sel en très-peu de temps et en grande quantité par le procédé suivant : On dessèche aussi complétement que possible du carbonate de soude pur cristallisé; on le réduit en poudre fine; on en mélange 1 livre avec 5 onces de fleurs de soufre, et on chauffe peu à peu le mélange dans une capsule de verre ou de porcelaine jusqu'à ce que le soufre soit fondu. On divise (en entretenant une chaleur égale) la masse qui s'est alors agglutinée et on la tourne pour mettre toutes ses parties en contact avec l'air. Dans ces circonstances, le sulfure de sodium formé passe à l'état de sulfite de soude, en absorbant l'oxygène de l'air. On fait dissoudre ce sel dans de l'eau ; on filtre, pour en séparer le fer dont il était mélangé; on fait aussitôt bouillir la liqueur avec des fleurs de soufre et la liqueur filtrée, presque incolore, fortement con-

centrée, donne l'hyposulfite de soude en cristaux très-purs et très-beaux et en grande quantité.

Une élévation de température trop rapide brûle facilement un peu de soufre; une portion de carbonate de soude reste alors sans être attaquée et altère la pureté de l'hyposulfite dans la première cristallisation; mais il est très-facile de l'en séparer.

Préparation facile de l'oxyde d'argent pur, par M. William Grégory.

On précipite par le chlorure de sodium l'argent d'une dissolution de ce métal, mélangée de cuivre, et on lave avec soin le chlorure d'argent par décantation avec de l'eau chaude, en l'écrasant avec une spatule de platine, pour diviser autant que possible tous les grumeaux; il ne faut pas le triturer dans un mortier, parce que le chlorure d'argent s'agglutine sous le pilon.

On verse sur le chlorure d'argent, *encore humide*, de la solution de potasse d'une pesanteur spécifique de 1,25 à 1,30, et on fait bouillir le tout; le chlorure d'argent se transforme alors, en peu de minutes, en une poudre noire d'oxyde d'argent. Lorsque celle-ci, essayée par l'acide nitrique étendu, ne s'y dissout pas sans résidu, on décante la solution de potasse, on met la poudre humide dans un mortier et on la triture. Après une seconde ébullition, l'oxyde se dissout sans aucun résidu dans l'acide nitrique. Il se dépose aussitôt au fond du vase et est encore plus facile à laver par décantation que le chlorure d'argent; seulement, les lavages ultérieurs doivent être faits avec de l'eau froide, parce que la poudre, lorsqu'elle est assez pure, s'élève en partie dans l'eau chaude (mais non dans l'eau froide), et qu'alors on la décante avec la liqueur.

L'oxyde lavé est chimiquement pur; chauffé au rouge au-dessus de la lampe, il laisse de l'argent pur en une masse compacte. Toute l'opération peut être exécutée dans une seule et même capsule : celles de platine méritent la préférence.

Cet oxyde est très-propre à la préparation du nitrate d'argent; peu importe alors, comme pour la préparation de l'argent mé-

tallique, qu'il reste une petite quantité de chlorure d'argent non décomposé. L'acide nitrique ne dissout pas ce dernier, et en faisant fondre l'argent mélangé de chloride avec un peu de potasse et de borax, on obtient tout l'argent à l'état métallique. Si par conséquent on veut réduire une grande quantité de chlorure d'argent, il faut faire bouillir la poudre humide avec de la potasse, chauffer au rouge l'oxyde obtenu et le faire fondre alors avec de la potasse et du borax. La solution faible de potasse et sa solution concentrée froide n'ont pas ou presque pas d'action sur le chlorure d'argent; c'est pour ce motif que cette décomposition a échappé aux chimistes. Il faut éviter d'employer le chlorure d'argent une fois *qu'il a été séché*, parce que sa décomposition par la solution de potasse est alors extrêmement difficile.

L'oxyde est d'un noir pur, d'une grande densité et tout à fait différent quant à ses propriétés physiques de l'oxyde ordinaire; mais il paraît être identique avec ce dernier dans ses propriétés chimiques. VALLET et E. FREMY.

Sciences Médicales.

— *Quelques considérations sur la blénorrhagie en général et sur le traitement particulier de la balanoposthite et de l'uréthrite blénorrhagique*, par M. RICORD. — Rien de plus délicat à apprécier, de plus important à connaître que l'origine des diverses maladies dont les organes génitaux peuvent être le siége. Les questions soulevées à ce propos dans les instructions judiciaires ou dans les discussions entre époux, sont malheureusement fréquentes et du nombre de celles qui embarrassent le plus le médecin, car la science est loin d'avoir dit son dernier mot sur ce point d'étiologie.

De tout temps les observateurs ont reconnu certaines affections des organes génitaux, complétement exemptes d'un principe virulent, véritables inflammations traumatiques, ordinairement faciles à expliquer par une excitation ou un exercice surna-

turels de ces organes, des vices de conformation, des défauts de proportion, etc. Une guérison prompte par un traitement simple, la non transmissibilité de la maladie, le non développement de symptômes consécutifs, étaient autant de caractères qui séparaient ces affections en quelque sorte légitimes de celles qui dépendaient de la syphilis. On rapprochait aussi des premières certaines éruptions, telles que l'eczéma, l'herpès et le prurigo.

Jusqu'à ces derniers temps, et des praticiens éminents n'ont pas encore abandonné cette opinion, toutes les maladies vénériennes, transmises par contagion, reconnaissaient un seul et même virus, celui de la syphilis, modifié dans ses effets par le siége qu'il affectait, l'intensité qu'il déployait, et aussi par les dispositions particulières du sujet.

Des recherches assez récentes, provoquées et commencées par l'école physiologique, qui pour son compte dépassa le but en niant l'existence de tout virus, établirent d'une manière plausible pour la plupart de ceux qui se livrèrent à cette étude, que le chancre était l'origine, le point de départ nécessaire des symptômes secondaires, et que le chancre lui-même n'avait d'autre origine, de nos jours, que l'infection par le pus ou la sérosité de même nature. La blénorrhagie en fut nettement séparée, et considérée en quelque sorte comme le chef d'une autre famille, à laquelle appartenaient l'épididymite, les rétrécissements de l'urèthre, la cystite, certaines ophthalmies, certaines arthrites; mais jamais, suivant les auteurs de cette nouvelle interprétation de l'origine des divers symptômes vénériens, on ne voyait survenir à la suite de l'uréthrite blénorrhagique, non compliquée de chancre uréthral, les bubons syphilitiques, c'est-à-dire fournissant un pus dont l'inoculation reproduisît un chancre, les syphilides, les ulcérations de la gorge, les exostoses et les autres accidents dits secondaire et tertiaires. M. Ricord a été l'un des réformateurs les plus distingués de la doctrine des maladies vénériennes, et c'est surtout à l'inoculation expérimentée dans des conditions très-variées, et en répétant chaque expérience un grand nombre de fois, que l'on doit la démonstration des propositions précédentes.

La nature virulente du pus syphilitique est universellement

admise aujourd'hui. En est-il de même de celle du pus blénorrhagique? Toute blénorrhagie, susceptible d'être transmise, reconnaît-elle nécessairement une infection par contact d'un pus de même nature? C'est là un des points en litige. On trouvera dans l'extrait que je donne ici du travail de M. Ricord, auquel les considérations précédentes servent d'introduction, l'opinion de l'habile syphilographe; dans le prochain N° de ce journal, je ferai connaître celle de ses adversaires scientifiques, MM. Cazenave et Castelnau.

La blénorrhagie est peut-être la maladie la plus anciennement connue, et incontestablement l'une des plus communes.

Toutes les causes capables d'enflammer les muqueuses, peuvent donner lieu à la blénorrhagie; mais l'agent le plus sûr pour la produire est le muco-pus ou le produit d'une muqueuse enflammée sur une muqueuse saine.

Sur cinq blénorrhagies, chez l'homme, quatre sont dues au catarrhe utérin.

Un très-grand nombre de blénorrhagies uréthrales, souvent très-intenses, d'une longue durée et difficiles à guérir, n'ont eu pour origine que la présence du flux menstruel.

Les rapports *à præposterâ venere* sont très-fréquemment la cause de l'uréthrite blénorrhagique, sans la nécessité d'un état morbide des parties où elle a pris naissance.

La blénorrhagie produite par l'abus des rapports sexuels entre deux individus sains, est bien plus commune chez l'homme que chez la femme.

La femme malade communique bien plus souvent sa maladie que l'homme.

Les écoulements des muqueuses génitales, chez la femme, sont bien plus souvent produits par les causes communes des inflammations que par le résultat des rapports réputés contagieux.

La blénorrhagie uréthrale dans les deux sexes semble nécessiter le plus ordinairement l'action d'une cause directe. La rareté plus grande de la blénorrhagie uréthrale chez la femme, vient encore à l'appui de ces propositions.

Il n'y a pas de virus blénorrhagique spécial.

Les sécrétions morbides des muqueuses sont d'autant plus

irritantes et susceptibles de devenir contagieuses, que l'élément pus y domine; de là l'innocuité de certains catarrhes utéro-vaginaux, du suintement muqueux uréthral de l'homme, vulgairement appelé *goutte militaire.*

La blénorrhagie peut être produite ou entretenue par les affections rhumatismale, dartreuse, scrofuleuse. Les *chancres* et la sécrétion blénorrhoïde de ces ulcères peuvent simuler la blénorrhagie.

M. Ricord prélude ainsi à la partie thérapeutique de son travail : « Il résulte des principes établis que, contrairement à l'opinion généralement admise, il faut se hâter, par tous les moyens que l'art possède, de prévenir le développement de la blénorrhagie, ou de la guérir le plus tôt possible, si déjà elle est développée.

Traitement de la blénorrhagie externe (balano-posthite). — Le traitement externe suffit dans presque tous les cas. Quand il y a réaction générale vive, on a recours à la saignée, à la diète, aux boissons délayantes; mais dans tous les cas, il convient de commencer en même temps le traitement local.

Si la maladie est légère, on obtient la guérison en quelques jours par l'interposition d'un linge fin et sec entre le gland et le prépuce.

A un degré un peu plus intense, quand la sécrétion mucoso-purulente est abondante, qu'il y ait ou non des excoriations, on fait deux fois par jour des lotions avec la solution suivante :

Pr.	Eau distillée. . . .	200 grammes.
	Azotate d'argent. .	2 grammes.

Et on applique un linge fin comme dans le cas précédent.

Lorsqu'il existe des ulcérations un peu plus profondes, il est souvent nécessaire de cautériser avec le nitrate d'argent fondu.

S il y a phymosis, on instille la solution précédente, ou même on promène entre le gland et le prépuce un crayon de nitrate d'argent. M. Ricord ne se hâte jamais de recourir à l'opération du phymosis; inutile dans la plupart des cas de blénorrhagie simple, nuisible quand il y a des chancres, à cause de l'inoculation consécutive des bords de la plaie.

Lorsqu'il y a beaucoup d'éréthisme, il fait prendre au malade deux des pilules suivantes :

Pr. Camphre. . . . 3 grammes.
Thridace. . . . 3 grammes.
Mucilage Q. S. pour 20 pilules.

— *Traitement de l'uréthrite.* (*Blénorrhagie uréthrale, chaude-pisse.*) — M. Ricord s'exprime ainsi en commençant : « Quel que soit le temps qui s'est écoulé entre l'application de la cause et la manifestation de la maladie, quelle qu'ait été sa durée, s'il n'existe encore aucun symptôme d'inflammation aiguë, il faut chercher à la faire avorter, ou si elle est développée déjà, faire en sorte de la guérir le plus tôt possible. »

« Les injections, contre lesquelles il existe encore tant de préjugés, constituent non-seulement un moyen curatif par excellence, mais encore quand elles sont convenablement employées, par cela même qu'elles guérissent vite et bien, elles sont le meilleur moyen prophylactique des accidents qu'on leur attribue : rétrécissement, épididymite, etc., puisqu'elles guérissent la maladie dont la persistance seule peut leur donner lieu. »

Après des essais nombreux, M. *Ricord* a adopté la formule suivante :

Pr. Eau distillée. . . 30 grammes.
Azotate d'argent. 50 centigrammes à 1 gramme.
M.

Cette injection, pratiquée à l'aide d'une seringue en verre, doit parcourir toute l'étendue du canal et y séjourner une demi-minute.

Une douleur vive, une sécrétion plus épaisse et plus abondante, quelquefois l'écoulement d'une certaine quantité de sang par l'urèthre succèdent à la première, la seconde ou la troisième injection. On s'arrête quand ces effets se manifestent. — Puis tous ces symptômes se modèrent, et l'écoulement lui-même diminue. On a été quelquefois assez heureux pour obtenir ce dernier résultat sans qu'il fût précédé de recrudescence dans les symptômes, ou même une guérison d'emblée.

Quand après ces injections on a obtenu une modification favo-

rable dans la nature de l'écoulement, et qu'il ne reste qu'un suintement muqueux, M. Ricord prescrit trois injections par jour avec le liquide suivant :

Pr.	Eau distillée de roses.	200 grammes.
	Acétate de plomb crist. . . . }	āā 1 gramme.
	Sulfate de zinc. . . . . }	

En général on se trouve bien d'associer à ce traitement l'emploi du cubèbe ou du copahu à l'intérieur, par la bouche ou le rectum, suivant les dispositions individuelles.

Si la blénorrhagie était très-aiguë, il faudrait d'abord abattre l'inflammation par les moyens usités, et aussitôt qu'elle serait devenue indolente ou à peu près, donner à l'intérieur le copahu ou le cubèbe, qui souvent, dans ces conditions, suffisent; mais il ne faudrait pas y insister plus de 8 à 10 jours, et, ce temps expiré, recourir aux injections.

C'est encore par les injections qu'il faut commencer le traitement d'un malade qui se présente avec une blénorrhagie chronique.

Les formules suivantes ont donné à M. Ricord des résultats satisfaisants contre le suintement muqueux persistant (*goutte militaire*).

Pr.	Vin rouge du midi. . . .	150	grammes.
	Eau distillée de roses. . .	50	—
	Extrait de rathania. . . .	1	—
	Laudanum de Sydenham.	2	—

Trois ou quatre injections par jour.

Ou bien encore, dans les cas d'écoulements rebelles :

Pr.	Proto-iodure de fer. . .	5 à 20 centigrammes.
	Eau distillée.	200 grammes.
	M.	

Il est bon de faire prendre au malade, tous les jours, deux ou trois verres d'eau de goudron avec addition d'une cuillerée à bouche du sirop suivant :

Pr.	Sirop de tolu. . . .	500	grammes.
	Citrate de fer. . . .	6	—
	M. S. A.		

(*Bulletin de Thérapeutique.*)

— *Des moyens d'inoculer le vaccin à la vache pour le renouveler.* — La rareté du cow-pox chez la vache, l'affaiblissement que paraît éprouver le virus vaccin après un certain nombre d'années de transmission, ont engagé M. Bousquet à se livrer à de nouvelles recherches dans le sens indiqué par le titre de cette analyse qui est celui d'un travail lu par ce médecin à l'Académie de médecine.

Après avoir rappelé dans son Mémoire les tentatives si souvent infructueuses, faites par beaucoup de médecins, pour inoculer à la vache le virus vaccin, M. Bousquet rapporte avoir découvert le moyen d'y parvenir d'une manière certaine. Ayant fait réflexion que l'homme n'est réellement apte que dans l'enfance à recevoir la petite vérole, il pensa que les vaches pouvaient offrir la même particularité à l'égard du vaccin. C'est donc sur de très-jeunes vaches, sur des génisses, qu'il pratiqua ses inoculations, et un succès constant couronna ses efforts. Il faut avoir soin, dans ses opérations, de piquer profondément le trayon et de laisser l'instrument en place pendant quelques secondes, afin de donner aux vaisseaux le temps d'absorber le virus. La pustule vaccinale de la vache diffère un peu de celle de l'homme; l'engorgement sur lequel elle repose est moins considérable, l'auréole moins étendue, l'aspect moins brillant, et cet éclat passe plus vite. Plus lente dans ses commencements, elle arrive presque tout à coup (du 5e au 7e jour) à son plus grand développement, après quoi elle décroît avec la même rapidité, et se couvre d'une croûte qui se contracte par elle-même, et se rapetisse à mesure qu'elle approche du moment de sa chute.

Reste actuellement une seconde question à résoudre. Quels sont les résultats de cette inoculation? Sert-elle à retremper en quelque sorte le virus, et à lui donner une nouvelle énergie? Les expériences tentées à cet égard par M. Bousquet l'ont conduit à un résultat négatif. La vache rend le vaccin tel qu'on le lui a donné, ni plus ni moins actif.

Ainsi il existe une grande différence entre le cow-pox naturel spontané et le cow-pox artificiel : le second est égal au vaccin en circulation, le premier a beaucoup plus d'énergie.

(*Archives de Médecine.*)

— *Revaccination.* — Les revaccinations pratiquées en 1840, dans l'armée du grand-duché de Bade, ont fourni les résultats suivants :

Sur 3170 revaccinés, 1288 le furent avec du vaccin primitif, et on obtint pour résultat :

314 vraies pustules à cours régulier ;

397 pustules irrégulières ;

577 effets nuls.

Parmi les 1882 vaccinés avec du vaccin secondaire,

521 eurent des pustules vraies à cours régulier ;

821 des pustules irrégulières ;

540 n'éprouvèrent rien.

Ainsi, sur plus du quart des revaccinés, 835 hommes, il apparut des pustules propres à reproduire la vaccine. Ce tableau est certainement de nature à reproduire jusqu'à l'évidence la nécessité des revaccinations.

Le gouvernement s'occupe de rendre obligatoires les revaccinations dans le grand-duché de Bade. (*Gazette Médicale.*)

Empoisonnement par l'huile empyreumatique de tabac; obs. recueillie par M. le docteur Duesterberg, de Lippstadt. — Un petit garçon, âgé de quatre ans, avala environ une cuillerée à café du liquide empyreumatique qui avait été retiré de la pompe d'une pipe et que l'on avait mis de côté dans une tasse.

Immédiatement après l'ingestion de ce liquide, il survient des nausées, des anxiétés, des défaillances, des convulsions des extrémités inférieures, de l'insensibilité de la pupille.

On administra d'abord un vomitif, puis une forte décoction de gruau aiguisé de jus de citron ; on donna des lavements mucilagineux ; l'épigastre fut recouvert de cataplasmes chauds.

Au bout de 24 heures, le jeune enfant était rétabli ; toutefois il resta pâle et sans appétit pendant plusieurs jours encore. (*Gaz. des Hôpitaux.*)

Bibliographie.

Manuel d'anatomie générale *appliquée à la physiologie et à la pathologie*, par L. Mandl, docteur en médecine, etc. Paris, chez J. B. Baillière, libraire de l'Académie royale de Médecine, n° 17. An 1843, in-8°, avec cinq planches gravées.

ANALYSE.

Les ouvrages de sciences exactes se divisent en deux genres principalement. Ce sont où des travaux originaux avec des considérations neuves, ou seulement des résumés historiques, tantôt imparfaits, tantôt plus exacts et complets, des découvertes faites par divers auteurs pendant une période déterminée de temps. L'œuvre de M. Mandl appartient à cette classe utile présentant le tableau fidèle des progrès, et l'état de la science dans l'époque actuelle La connaissance des langues germaniques est particulièrement nécessaire pour exécuter ce genre de travail, autant afin de profiter des découvertes laborieuses des savants du nord de l'Europe, que pour assembler avec leur patience et un soin minutieux le détail des faits. C'est pourquoi nous louons le livre de M. Mandl, qui réunissant ces qualités nous paraît un complément indispensable à beaucoup d'égards du grand *traité de physiologie* de Burdach.

Il ne faudrait pas ranger cependant parmi les compilations, même bien digérées, cet ouvrage, puisque son auteur a soin d'enrichir de ses recherches celles de cinq ou six cents volumes qu'il a mis à contribution. Il s'est exercé lui-même avec succès sur l'*anatomie microscopique* et a fait représenter les particules élémentaires des divers tissus ou des liquides et autres substances décrites tantôt d'après ses propres observations, tantôt d'après des auteurs estimés, Henle, Schwann, Wagner, etc. Pour éviter les trop nombreuses citations, il renvoie aux ouvrages dont il a indiqué les titres, en tête de chaque division.

M. Mandl partage son travail d'après les *systèmes organiques du corps humain* établis par Bichat et qu'il considère sous leurs propriétés générales *physiques*, *vitales* et *chimiques*. Les vitales appartenant surtout au domaine de la physiologie, il n'en traite qu'en passant, mais il s'occupe davantage des *éléments anatomiques* ou de la structure, puis des *textures microscopiques* des parties. Leur développement, l'accroissement, la régénération des appareils organiques attire aussi son attention. Ces systèmes sont, le cellulaire, le nerveux, le vasculaire (du sang et de la lymphe), le tégumentaire, l'adipeux, le séreux, le fibreux, le cartilagineux, l'osseux, le musculaire, le glandulaire et le cutané. On pourrait

disputer sur ces divisions, mais nous préférons d'exposer d'après M. Mandl l'analyse chimique des divers matériaux de l'organisme. L'auteur considère les principes immédiats suivants : matières albumineuses (la *protéine* de Mulder, base organique de l'albumine, de la fibrine, des muscles et du caséum), mais la *matière cornée* et la *pepsine* (membrane muqueuse) n'ont pas montré cette *protéine* dont les principes constituants sont 40 C, 62 H, 10 N, 12 O, combinés avec du soufre et du phosphore dans la plupart des éléments du corps animal.

Ensuite viennent les *colles* (gelées solubles à l'eau bouillante), les *matières extractives* (solubles aussi dans l'alcool à froid), les *graisses*, les *pigments* ou matières colorées, les *sucres* (de lait et de diabète); les *substances cristallines* non sucrées, les *acides*. Un tableau des combinaisons chimiques du corps humain présente les *matériaux anorganiques* tels que les sels, les oxydes métalliques et terres, puis des *matières organiques* (*chondrine*, *ptyaline*, *pyine*), ensuite la *séroline*, l'*hématine*, la *cystine*, l'*oxyde xanthique*, outre d'autres principes mieux étudiés. Toutefois, M. Mandl ne traite ces objets qu'en abrégé sans négliger les faits essentiels.

Il s'étend avec plus de développement sur les systèmes organiques qui constituent le fond de son œuvre. Après avoir exposé la composition chimique de chacun d'eux avec leurs propriétés physiques et vitales, leur structure et texture intime, il considère leur distribution, leur développement dans les parties élémentaires, dans leur différence individuelle, leur régénération et leur accroissement. Il termine par les résultats obtenus pour la physiologie et pour la pathologie. Cette marche est suivie uniformément pour tous les appareils ou systèmes. Ainsi sont passées en revue les recherches modernes des auteurs sur ces divers sujets et bien résumées.

Nous étant occupé particulièrement de l'anatomie du *système nerveux*, nous ferons à ce sujet quelques observations sur l'ouvrage du docteur Mandl. D'abord, selon nous, la médulle encéphalique n'est sensible, étant lésée sur un animal vivant, que dans son état inflammatoire, et non au premier moment ; mais elle l'est bien davantage dans sa profondeur, ou vers l'origine des nerfs, à sa base le pont de varole. Les nerfs optiques renferment une médulle absolument identique à celle du cerveau, comme nous l'avons aussi examinée, en sorte qu'on a pu dire qu'ils sont le cerveau prolongé en avant, de même que la moëlle allongée est son prolongement postérieur. L'analyse chimique a prouvé ce dernier fait. La couche grise extérieure du cerveau est certainement plus foncée chez le nègre que dans l'homme blanc, d'après nos observations. M. Mandl expose les modernes recherches de M. Foville sur l'encéphale, brièvement toutefois ; il néglige à tort le travail de M. Brachet sur l'appareil nerveux ganglionique, car pour M. Mandl, les auteurs du nord obtiennent la préférence sur ceux du midi, ce nous semble.

Nous pourrions multiplier nos remarques sur cet utile ouvrage dont les médecins et les chimistes doivent tirer d'importantes notions. C'est donc un recueil que nous recommandons à cause de la richesse des éléments qu'il réunit et de l'exactitude que M. Mandl y a su apporter avec ses faits particuliers. Nous ajouterons seulement qu'entre les opinions contradictoires qui divisent parfois les observateurs, il n'a pas toujours pu bien se prononcer, mais laisse à l'avenir et aux expériences ultérieures le droit de déclarer la vérité.

J.-J. Virey.

Traité de chimie organique, Par M. Th. Graham, membre des sociétés royales de Londres et d'Édimbourg, professeur de chimie au collége de l'Université, président de la Société de chimie, etc. Traduit de l'anglais, par M. E. Mathieu Plessy. Un volume in-8°. Paris, chez J.-B. Baillière, rue de l'École de Médecine, n° 17, et L. Mathias, quai Malaquais, n° 15.

La chimie organique a fait, dans ces derniers temps, de si rapides progrès, des aperçus théoriques qu'à peine on osait signaler il y a quelques années, ont acquis, tout à coup, une telle importance et jeté une si vive lumière sur une foule de phénomènes enveloppés jusque-là dans l'obscurité, qu'elle est devenue en quelque sorte une science nouvelle. Aussi, bien que les dernières éditions des ouvrages classiques de M. Thénard et de M. Berzélius ne remontent qu'à une époque peu éloignée, ils sont déjà insuffisants pour l'étude de cette partie de la chimie. Les élèves qui veulent s'en former une idée exacte, sont obligés de recourir aux mémoires originaux, et ils ont peine à y démêler, au milieu des détails d'expériences et des discussions de théories, ces vérités sommaires que leur offrent ordinairement sous une forme précise et facile à saisir, les traités élémentaires qui doivent leur servir de guides dans leurs premières études.

La rapidité merveilleuse du mouvement qui emporte la science dans des voies nouvelles, explique assez cet état de choses. Quoi de plus difficile, en effet, que de saisir un point d'arrêt dans une succession non interrompue de découvertes, et de fixer, d'immobiliser, même pour un court intervalle, une science qui marche sans cesse au pas de course; si laborieux que soit un auteur, son œuvre n'est pas achevée, que déjà il la voit dépassée par le progrès.

M. Liebig, il est vrai, a publié en 1840 un traité de chimie organique, dont M. Charles Gerhardt nous a donné la traduction française; mais cet ouvrage, si remarquable d'ailleurs par son introduction originale et savante, et parce qu'il est le premier où la chimie organique ait été présentée comme la chimie des radicaux composés; cet ouvrage ne saurait être considéré comme élémentaire, et bien propre à combler cette

lacune que nous signalions tout à l'heure dans les moyens d'instruction destinés aux élèves en chimie. Le traité de M. Graham, dont nous annonçons aujourd'hui la publication en français, nous semble, sinon satisfaire tout à fait aux besoins de l'enseignement, du moins destiné à lui rendre un important service.

Ce traité spécial n'est qu'une partie du traité de chimie générale, que le célèbre professeur a fait paraître en trois parties consacrées, la première à des considérations générales, la seconde à la chimie inorganique; et la troisième à la chimie organique. M. Plessy s'est borné à traduire cette dernière, qui est en quelque sorte indépendante des deux autres; mais pour la rendre aussi complète que possible, il a fait à la seconde partie quelques emprunts dont le choix et la distribution lui ont été indiqués par l'auteur lui-même.

L'ouvrage est divisé en 15 chapitres.

Le premier, sous le titre de considérations préliminaires, embrasse les questions les plus générales et les plus importantes que soulève la chimie organique.

Il traite en effet de la composition des substances organiques et des méthodes d'analyse; des modifications des composés organiques, produites par des procédés artificiels; de l'action de l'oxygène, érémacausie; de l'action du chlore, de sa substitution à l'hydrogène; des types chimiques; de la transformation des substances organiques; de l'action des ferments; de la théorie moléculaire des composés organiques.

Dans les chapitres suivants, l'auteur expose l'histoire de l'ammoniaque et des autres composés de l'azote et de l'hydrogène.

Des substances amylacées et saccharines.

Des produits de la distillation sèche du bois et du charbon de terre.

De l'amygdaline, des corps qui se forment par sa décomposition, et de la synaptase; de l'essence de cannelle, et des composés du cinnamyle; de la salicine et des combinaisons du salycile; de la phloridzine; de la glycérine; de l'éthal; des composés du cétyle et des autres substances indifférentes.

Les chapitres 12 et 13 sont consacrés, le premier, à l'étude des acides organiques, le second à celle des alcalis végétaux.

Le cyanogène et ses composés, l'acide urique et les produits de sa décomposition, forment le sujet du quatorzième chapitre. Enfin, dans le dernier, M. Graham a énoncé brièvement les observations qui ont été faites sur la nutrition des végétaux et des animaux, sur les changements chimiques qui s'opèrent dans l'économie animale; et enfin, sur les relations qui existent entre les animaux et les plantes. Plus loin il a décrit les caractères et les propriétés de la protéine, de l'albumine, de la fibrine, de la caséine, de la pepsine, des matières colorantes du sang, de la gélatine et de la chondrine. Les derniers paragraphes ont été réservés aux notions les plus précises que la science possède sur les sécrétions, la bile, les

liquides des sécrétions séreuses et muqueuses, la matière purulente, le sang, le lait, l'urine, les concrétions urinaires, et les parties solides des animaux.

On voit, par cet aperçu, que M. Graham, à l'exemple de M. Liebig, a nettement adopté le système des radicaux composés, et qu'il n'a négligé aucun des sujets, aucune des questions de chimie organique, qui offrent aujourd'hui un véritable intérêt.

Son ouvrage, d'ailleurs, composé d'un seul jet, et d'après un plan bien arrêté, offre un tableau net, précis, judicieux, des faits les mieux constatés, des théories les mieux établies dans l'état actuel de la chimie organique; l'auteur a fait un choix sévère parmi les observations si nombreuses dont cette branche de la science s'est enrichie dans ces derniers temps, et l'autorité de son expérience et de son nom, est sans doute une puissante garantie en faveur des opinions qu'il a cru devoir professer.

Ajoutons à ces considérations, que M. Plessy a reproduit l'œuvre originale avec une grande exactitude; et nos lecteurs reconnaîtront facilement, avec nous, qu'en faisant passer dans notre langue un ouvrage aussi précieux pour l'étude de la chimie organique, ce jeune chimiste a bien mérité de la science et de ceux qui la cultivent. F. B.

Revue de la Flore parisienne, un vol. in-8° de 500 pages. Paris, 1843, par F. V. Mérat. Prix : 5 fr. 50 c.

Cet ouvrage est le complément de tous les ouvrages écrits sur les plantes des environs de Paris.

Énumération des genres de plantes cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris, suivant l'ordre établi dans l'École de botanique en 1843, par M. A. Brongniart, membre de l'Institut, professeur de botanique au Muséum. 1 volume in-18, Paris, 1843, prix 2 fr. 50. Chez Fortin, Masson et compagnie, libraires, place de l'École de Médecine, n° 1; même maison, chez L. Michelsen, à Leipzig.

Traité de chimie organique, par Th. Graham, membre des Sociétés royales de Londres et d'Édimbourg, professeur de chimie au collége de l'Université, président de la Société de chimie, membre correspondant des académies de Berlin, de Munich, etc., traduit de l'anglais par E. Mathieu Plessy 1 vol. in-8, prix 7 fr. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire de l'Académie royale de médecine, rue de l'École de Médecine, n° 17, et chez M. L Mathias, libraire, quai Malaquais, n° 15.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° V. — NOVEMBRE 1843.

Chimie et Pharmacie.

Faits pour servir à l'histoire des iodures.

Par M. LABOURÉ.

Dans une très-bonne monographie que M. Labouré a présentée à l'Ecole de Pharmacie, il a signalé des faits nouveaux qui font précisément le sujet de cette publication.

Les iodures solubles peuvent dissoudre de l'iode en proportion variable, selon le degré de concentration de la solution d'iodure; la quantité d'iode dissous est en raison directe de la concentration. M. Baup et d'autres chimistes ont admis les iodures iodurés comme des combinaisons définies. Pour moi je ne puis admettre leur manière de voir, car tous les faits s'y opposent.

1° Ces produits sont incristallisables et colorent immédiatement les filtres et les matières organiques comme le fait l'iode libre;

2° En contact avec la solution d'amidon, il y a aussitôt coloration bleue;

3° Traité par l'éther, l'iode se dissout, tandis que l'iodure reste en dissolution dans l'eau et forme à la partie inférieure du tube une couche transparente et incolore;

4° Si on fait passer dans la solution un courant de gaz hydrogène sulfuré, il se fait de l'acide iodhydrique et un dépôt de soufre, et la dissolution devient incolore. On peut employer avec beaucoup d'avantage une solution d'iodure alcalin saturée d'iode pour préparer l'acide iodhydrique; on peut l'obtenir presque fumant, mais il faut avoir recours à la distillation, ce qui donne toujours un acide coloré;

5° Enfin les iodures iodurés, en contact avec de la limaille de fer, se décolorent à mesure que le fer se combine à l'iode en même temps qu'il y a élévation de température. D'après ces caractères, qui sont ceux de l'iode libre, je considère les iodures iodurés comme une simple dissolution d'iode dans l'iodure et non comme une combinaison.

J'ai observé, conjointement avec M. Cloez, mon collègue, qu'en traitant l'iodure de potassium par l'acide sulfurique concentré, on obtient constamment un dégagement de gaz sulfhydrique, qui ne peut provenir que de la décomposition de l'acide sulfurique. Cet acide agit avec assez d'énergie et production de chaleur; il se forme des vapeurs violettes d'iode, qui deviennent brunes et vont se condenser dans le haut du tube en un liquide de la même couleur; parmi les gaz qui se dégagent, nous avons remarqué surtout les acides sulfureux et sulfhydrique; il se sépare en outre de l'iode, qui reste dans le fond du tube. Comme on le voit, cette décomposition est assez complexe et difficile à expliquer, tant par le nombre des produits qui prennent naissance que par la difficulté qu'on éprouve lorsqu'on veut les séparer. Jusqu'ici, dans la préparation de l'iode avec les eaux mères des soudes de Varechs, le dégagement de l'acide sulfhydrique avait été attribué exclusivement à la présence accidentelle de sulfures dans les eaux mères. D'après M. Cloez, l'oxygène de l'acide sulfurique se porterait sur de l'iode pour former de l'acide iodique. Malgré tous mes efforts je n'ai pu en constater la présence, de sorte que j'ignore encore ce que devient l'oxygène; mais j'espère bientôt me livrer à de nouvelles recherches, qui seront peut-être plus satisfaisantes.

J'ai remarqué depuis que l'iodure de potassium n'est pas le seul qui donne de l'acide sulfhydrique, mais que la plupart des iodures solubles en donnent aussi quand on les traite par l'acide

sulfurique, tandis que la plupart des iodures insolubles sont attaqués plus ou moins facilement avec ou sans le concours de la chaleur par cet acide, et ne donnent, pour la plupart, que du gaz sulfureux, un sulfate et de l'iode sans la moindre trace d'acide sulfhydrique.

D'après M. Thénard, l'acide chlorhydrique serait sans action sur les iodures; cependant il en décompose un grand nombre et donne différents produits. Selon Sérullas, l'acide chlorhydrique liquide décompose l'iodure d'azote, l'iode se convertit en acide iodique et iodhydrique, en fixant l'oxygène et une partie de l'hydrogène de l'eau décomposée, tandis que l'autre portion d'hydrogène s'unit à l'azote pour former de l'ammoniaque, qui entre en combinaison avec l'acide chlorhydrique. D'après Sérullas, presque au même temps l'excès d'acide chlorhydrique détermine une réaction entre ses propres éléments et ceux des acides iodique et iodhydrique, telle qu'il en résulte de l'eau et un sous-chlorure d'iode, qui reste en dissolution. Cette seconde réaction ne se passe pas tout à fait ainsi, car l'acide chlorhydrique n'a aucune action sur l'acide iodhydrique, et ce dernier n'ayant pas besoin de la présence de l'acide chlorhydrique pour décomposer l'acide iodique, il en résulte que les acides chlorhydrique et iodhydrique réagissent en même temps sur l'acide iodique, et le décomposent en donnant lieu à de l'eau, tandis que le chlore de l'acide chlorhydrique se combine à l'iode provenant des acides iodique et iodhydrique pour former du protochlorure d'iode.

Les iodures alcalins solides, ceux de potassium, de baryum, sodium, ammonium et quelques autres, mis en contact avec l'acide chlorhydrique concentré, le colorent même à froid; mais si l'on chauffe l'acide jusqu'à l'ébullition, il se colore en jaune plus ou moins foncé; après le refroidissement, si on décante l'acide et qu'on lave le résidu à plusieurs reprises avec de l'alcool à 40°, afin d'enlever tout l'acide et l'iodure alcalin qui se dissout en même temps, on a un résidu pulvérulent, qui n'est que du chlorure alcalin, qui se dissout complétement dans l'eau et donne avec l'azotate d'argent un précipité blanc caillebotté de chlorure d'argent, soluble dans l'ammoniaque.

L'iodure de zinc se dissout à froid dans l'acide chlorhydrique et le colore en jaune.

L'acide chlorhydrique n'altère pas sensiblement à froid l'iodure jaune de plomb, mais à l'ébullion l'iodure se dissout complétement s'il y a assez d'acide; la dissolution est limpide, légèrement jaune-rougeâtre; elle abandonne par le refroidissement des cristaux aiguillés d'un jaune pâle, quelquefois groupés en aigrettes et qui sont de petits prismes à quatre pans. Après avoir décanté l'acide on les lave promptement à deux ou trois reprises avec de l'eau distillée, car ils se décomposent par un contact prolongé avec l'eau. Ces cristaux sont composés de chlorure et d'iodure de plomb (chloroplombate de proto-iodure de plomb).

Les iodures d'antimoine, de bismuth, se dissolvent à l'ébullition dans l'acide chlorhydrique et le colorent en rouge.

D'après Rammelsberg, l'iodure de plomb ne se combinerait pas avec l'ammoniaque par la voie humide, mais seulement par la voie sèche, et formerait une masse blanche composée de PbI^2, Az^2H^6; cependant ce produit peut être obtenu par voie humide : en mettant l'iodure de plomb soit amorphe, soit cristallisé dans l'eau, en contact avec l'ammoniaque caustique, il devient blanchâtre, et après quelques jours de contact on obtient une bouillie blanche, qui ne change pas à l'air en se desséchant, et qui est de l'iodoplombate d'ammoniaque; par la chaleur il laisse dégager l'ammoniaque.

Selon Rammelsberg, le proto-iodure de cuivre se dissout bien, quoiqu'en petite quantité, dans l'ammoniaque liquide sans la colorer, mais on n'obtiendrait pas de combinaison par la voie humide. Cependant j'ai obtenu ce composé au moyen d'un sel de protoxyde de cuivre préparé par le procédé de M. Levol, en sursaturant par l'ammoniaque la solution d'un sel de bi-oxyde de cuivre, puis mettant dans le liquide des lames de cuivre, remplissant le flacon avec de l'eau distillée bouillie et le bouchant à l'émeri; on agite de temps à autre jusqu'à décoloration. Alors on met dans une éprouvette de l'iodure de potassium en dissolution, et on y verse le protosel de cuivre; on ferme aussitôt l'éprouvette, il se forme un précipité blanc cristallin, en même temps qu'il se dépose des cristaux prismatiques blancs, brillants, sur les parois de l'éprouvette; ces cristaux ainsi que le précipité sont formés de proto-iodure de cuivre et d'ammoniaque (iodo-

cuprite d'ammoniaque). On ne peut les sécher sans qu'ils se décomposent; aussitôt qu'ils sont retirés de la liqueur ils laissent dégager de l'ammoniaque et deviennent d'une couleur verte. La liqueur dans laquelle se sont déposés les cristaux reste pendant quelques instants incolore, mais elle devient peu à peu bleue et se change en un composé de bi-iodure de cuivre et d'ammoniaque (iodocuprate d'ammoniaque).

Le protochlorure d'étain décompose les iodures de mercure. Le proto-iodure en contact avec sa solution devient peu à peu noir-verdâtre, puis tout à fait noir, et un peu plus tard le mélange est d'un gris ardoise, à cause de l'oxyde d'étain qui se précipite et délaye la couleur noire.

Le bi-iodure de mercure, dans les mêmes circonstances, devient d'un rouge jaunâtre, puis jaune, jaune-verdâtre, enfin tout à fait vert, et se trouve ramené peu à peu à l'état de proto-iodure. S'il y a un excès de chlorure d'étain il est décomposé comme précédemment, il se précipite du mercure métallique très-divisé et de l'oxyde d'étain, et la liqueur contient de l'acide iodhydrique et chlorhydrique, qui retient de l'étain en dissolution.

Les iodures alcalins et autres solubles, ceux d'ammonium, de magnésium, de fer, de zinc, etc., décomposent le protochlorure de mercure (calomélas); ce fait paraît assez extraordinaire quand on réfléchit au peu de stabilité du proto-iodure de ce métal.

Les iodures solides ou dissous dans l'eau distillée en opèrent également la décomposition; au point de contact le calomel prend une teinte d'un gris verdâtre : si on triture le mélange dans un mortier il devient d'un vert foncé; placé dans l'obscurité il peut rester vert assez longtemps, malgré la présence d'un excès d'iodure alcalin, tandis que si on l'expose à la lumière, la décomposition s'effectue bien plus promptement : du vert le mélange passe au jaune, puis au rouge, en même temps qu'on voit des globules de mercure métallique. Dans ces diverses réactions le calomel se change en proto-iodure de mercure et en chlorure alcalin; comme il est facile de le démontrer en traitant le mélange vert à deux ou trois fois par de l'alcool à 40°, qui enlève tout l'iodure alcalin en excès, puis on traite le résidu par l'eau distillée, qui dissout le chlorure alcalin, que

l'on peut faire cristalliser et qu'il est facile de reconnaître par l'azotate d'argent, qui donne un précipité blanc caséeux de chlorure, caractérisé par sa solubilité dans l'ammoniaque. Après ces deux traitements on dessèche le résidu, qui est un mélange de proto-iodure de mercure et de calomel, puis on le chauffe dans un tube fermé à un bout; le proto-iodure de mercure se décompose en partie, laisse dégager des vapeurs de mercure métallique, qui se condensent en petits globules et forment un premier anneau d'un gris blanc; immédiatement au-dessous se dépose un second anneau jaune-verdâtre de sesqui-iodure de mercure; enfin le calomel étant moins volatil se sublime en dernier lieu et forme un anneau blanc au-dessous du précédent.

Quant au changement de couleur du mélange vert par son exposition à la lumière après quelques jours, il est dû à l'action secondaire qu'exerce l'iodure alcalin sur le proto-iodure de mercure.

Le proto-chlorure de mercure peut être entièrement décomposé par un excès d'iodure alcalin, comme on le voit en chauffant un mélange intime de calomel et d'iodure alcalin en excès; le mélange passe du vert au jaune, puis au rouge, entre en fusion, devient d'un brun noir; il se sublime du mercure métallique et du bi-iodure de mercure par suite de la décomposition qu'éprouve le proto-iodure en présence des iodures alcalins. Lorsqu'il ne se dégage plus rien, si on coupe avec une lime le tube près de sa base, le résidu qu'il contient est blanchâtre, entièrement soluble dans l'eau, et composé de chlorure alcalin mêlé à l'excès d'iodure alcalin.

La plupart des iodures doubles sont décomposés par l'eau; l'iodure électropositif se dissout, tandis que l'iodure électronégatif insoluble se précipite; cela s'observe pour les iodures doubles de proto-iodure d'étain, d'iodure de plomb, de bi-iodure de mercure, d'iodure d'argent, etc.

Selon M. Boullay, quand on traite le bi-iodhydrargyrate d'iodure de potassium par l'eau, il se sépare 1 atome de bi-iodure de mercure, et il reste du proto-iodhydrargyrate d'iodure de potassium, mais ce composé n'existe réellement pas; car il suffit de séparer le bi-iodure qui s'est précipité, de concentrer la liqueur, pour obtenir des cristaux aiguillés de bi-iodhydrargyrate d'io-

dure de potassium, qui sont entremêlés de petits cubes d'iodure alcalin.

Parmi les iodures doubles, le bi-iodhydrargyrate d'iodure de potassium a la propriété de dissoudre à l'ébullition 1 atome de bi-iodure de mercure et de le laisser précipiter en totalité par le refroidissement sous forme cristalline. M. Boullay a aussi considéré cet iodure bouillant comme un tri-iodhydrargyrate d'iodure de potassium, lequel se décompose par le refroidissement; mais ce composé n'existe pas plus que le précédent.

Les autres composés de bi-iodure de mercure avec les iodures alcalins et ceux d'ammonium, de magnésium, de fer, de zinc se comportent comme le bi-iodhydrargyrate d'iodure de potassium.

Préparation de l'iodure de baryum.

Le procédé que je propose est d'une exécution facile. Je prends le sulfure de baryum obtenu comme précédemment par la calcination du sulfate de baryte avec le charbon : après chaque traitement par l'eau distillée bouillante, je laisse déposer un instant dans le matras, puis je décante la liqueur limpide sans qu'il soit nécessaire de filtrer, et j'y verse aussitôt de la solution de proto-iodure de fer (que l'on se procure avec facilité en mettant l'iode en contact avec de l'eau distillée et un léger excès de fer en limaille).

Le sulfure de baryum et l'iodure de fer se décomposent réciproquement en iodure de baryum soluble et en sulfure de fer insoluble, qui est toujours mêlé d'oxyde de fer qui a été précipité par l'hydrate de baryte.

Quand on croit être près du point de saturation on filtre un peu de la liqueur, et lorsqu'elle ne précipite plus ni par l'iodure de fer ni par le sulfure de baryum, ce qui indique que la décomposition est complète et qu'on n'a pas ajouté un excès d'iodure de fer; on filtre la liqueur, qui est incolore, on la reçoit dans une capsule et on évapore au bain de sable jusqu'à pellicule; alors on retire la capsule, et par le refroidissement il se forme des prismes à six pans d'iodure de baryum; on sépare l'eau mère qui est incolore, on met les cristaux à égoutter dans un entonnoir en verre, et dès qu'il ne s'écoule plus de liquide on les

renferme dans un flacon à l'émeri bien sec et dont la grandeur doit être proportionnée à la quantité d'iodure que l'on veut y mettre, sans quoi les cristaux se colorent au bout d'un certain temps. Lorsqu'on ne veut pas avoir l'iodure cristallisé, il faut évaporer de suite les liqueurs jusqu'à siccité en agitant continuellement et à une douce chaleur. Dans cette opération il ne faut pas laisser longtemps les liqueurs exposées à l'air sans quoi elles se coloreraient.

Préparation de l'hydriodate d'ammoniaque.

Dans la préparation de l'hydriodate d'ammoniaque, on opère comme pour la préparation de l'iodure de potassium, en remplaçant le carbonate de potasse par celui d'ammoniaque; seulement pour obtenir un sel blanc, on a soin d'entretenir constamment dans les liqueurs un petit excès d'ammoniaque tant que dure l'évaporation.

Malgré l'addition de l'ammoniaque, on n'obtient pas toujours un sel blanc : quand il est coloré il suffit de le triturer dans un mortier et de l'exposer dans un courant d'air sec à une chaleur de 20 à 25°; au bout de quelques heures l'iode qui le colorait s'est dégagé et le sel est parfaitement blanc. Alors si on veut le faire cristalliser, il faut le dissoudre dans l'ammoniaque liquide, que l'on sature à l'ébullition dans un matras; ensuite on le bouche, et par le refroidissement l'iodure cristallise en petits cubes très-blancs; on le dessèche promptement dans une étuve qui ne soit pas chauffée à plus de 25°, et on le renferme dans un flacon bien bouché, d'une capacité telle que l'iodure le remplisse complétement.

On peut aussi dans cette préparation remplacer avec avantage le carbonate d'ammoniaque par l'ammoniaque caustique, on obtient ainsi des liqueurs plus concentrées, car il faut employer une assez grande quantité d'eau pour dissoudre le carbonate d'ammoniaque. E. S.

MÉMOIRE

Sur l'action de quelques acides, et notamment de l'acide sulfureux sur les métaux.

Par MM. M.-J. Fordos et A. Gélis.

(SUITE ET FIN.)

Nickel.

L'acide sulfureux paraît agir sur le nickel comme sur le zinc; la dissolution a lieu sans dégagement de gaz, et on obtient une liqueur d'un beau vert qui, par la concentration, abandonne des cristaux de sulfite de nickel.

I. 0,5 de ces cristaux, calcinés fortement à la lampe, ont donné 0,153 de résidu. = 30,60 p. c.

II. 0,4 d'un autre échantillon, calcinés fortement à la lampe, ont donné 0,122 de résidu. = 30,50 p. c.

III. 0,4 d'un autre échantillon, calcinés fortement à la lampe, ont donné 0,121 de résidu. = 30,33 p. c.

Le même sel, traité par l'iode, a donné les résultats suivants :

I. 0,214 de sel ont absorbé 0,219 d'iode = 102,40 p. c.

II. 0,293 — • — 0,297 — = 101,3 p. c.

Ces résultats conduisent à la formule :

$$SO^2\,NiO.\,6HO.$$

Car un sel de cette composition donnerait pour 100 parties, 30,04 de résidu d'oxyde de nickel, et absorberait 102,12 pour 100 d'iode.

Les eaux mères qui ont laissé déposer ce sel sont d'un vert plus jaunâtre que la dissolution de sulfite pur. La petite quantité que nous en avions ne nous a pas permis de l'analyser complétement; cependant toutes ses propriétés nous portent à penser qu'elle contenait de l'hyposulfite de nickel, car les acides en précipitaient du soufre quoique avec lenteur, et la chaleur la décomposait en donnant naissance à de l'acide sulfureux, du soufre, du sulfate et du sulfure de nickel.

Fer.

Il est facile de reconnaître au premier examen que l'acide sulfureux agit sur le fer de la même manière que sur les métaux

dont nous nous sommes déjà occupés. En effet, toutes les apparences extérieures sont absolument semblables : la dissolution s'opère sans dégagement de gaz, il ne se forme pas de sulfure, la liqueur contient un sel que les acides décomposent en précipitant du soufre, et si on cherche à la concentrer on obtient des cristaux de sulfite de fer.

Si on employait du fer pur, la dissolution serait complète; mais comme celui du commerce contient toujours des corps étrangers, il reste dans les flacons un dépôt noirâtre et charbonneux, dont Vauquelin a fort bien indiqué la nature dans son travail sur l'analyse des fontes.

Il serait donc superflu d'entrer dans de plus longs détails touchant cette réaction, en tout comparable à celle que l'acide sulfureux exerce sur le zinc et le nickel, si la propriété que possèdent les sels de fer au minimum de se peroxyder rapidement à l'air n'amenait pas des complications intéressantes qui peuvent modifier complétement la nature et la composition des produits de cette réaction.

Lorsqu'on concentre la liqueur ferreuse, le premier produit qui se sépare est, comme nous l'avons déjà dit, le sulfite de fer; il se dépose dans les mêmes conditions et avec les mêmes circonstances que le sulfite de zinc. Comme ce dernier, il est très-peu soluble dans l'eau pure et très-soluble dans l'eau chargée d'acide sulfureux : aussi, lorsque ce gaz cesse d'être en grand excès dans les dissolutions, se dépose-t-il tantôt sous la forme d'une poudre blanche, tantôt sous la forme de cristaux bien nets et d'un vert tendre. Ce sel est tellement avide d'oxygène, qu'il est impossible de le dessécher en présence de l'air, et les dissolutions qui le contiennent prennent, lorsqu'on les abandonne dans des vases ouverts, une teinte rougeâtre extrêmement foncée. Si, lorsqu'elles sont dans cet état, on bouche exactement les flacons, peu à peu elles se décolorent et prennent la teinte vert tendre des sels de fer au minimun ; il s'est alors produit dans les liqueurs un sel nouveau sur la formation duquel nous reviendrons plus loin.

Afin d'éviter, en partie du moins, la peroxydation des dissolutions de fer dans l'acide sulfureux, on les a concentrées à l'aide du vide de la machine pneumatique; les premiers

cristaux qui se sont déposés ont été recueillis et pressés entre les feuilles de papier joseph, puis on a achevé de les dessécher en les laissant dans le vide pendant plusieurs jours.

Ainsi séchés, ces cristaux ont pu être analysés ; il a fallu cependant agir avec promptitude ; car, bien que secs, ils se peroxydaient encore rapidement.

Calcinés dans un tube fermé par un bout, ils abandonnent de l'acide sulfureux et laissent un résidu noir. Toute la partie supérieure du tube se recouvre d'une couche épaisse d'humidité. Ils contiennent donc de l'eau de cristallisation.

Ce sulfite a pour formule :

$$SO^2 FeO, 3HO.$$

La liqueur ferreuse, débarrassée de cette première cristallisation, en donne quelquefois une seconde formée de cristaux bien moins altérables à l'air que ceux de sulfite de fer. Ils ont toutes les propriétés des hyposulfites, mais ils sont très-difficiles à obtenir. Il faut pour cela soustraire complétement les liqueurs au contact de l'air, ce que nous avons bien rarement pu réaliser à cause des filtrations de la liqueur que l'on ne peut se dispenser de faire, soit pour séparer le dépôt charbonneux abandonné par le fer, soit pour isoler les cristaux de sulfite. L'imperfection de notre machine pneumatique a été également pour nous un obstacle : aussi, malgré tout notre désir, nous n'avons pu obtenir de l'hyposulfite de fer assez pur pour en faire l'analyse. Dans presque tous les cas, pendant la concentration, l'hyposulfite est détruit, et la liqueur acquiert des propriétés nouvelles.

Lorsque la liqueur ferreuse est parfaitement débarrassée de sulfite de fer, elle est transparente et inodore ; l'air la colore en la peroxydant, mais bien plus difficilement que lorsqu'elle contenait du sulfite ; par la concentration, soit à froid, soit à chaud, elle donne rarement du sulfure comme le faisaient les dissolutions de zinc et de nickel ; mais elle abandonne de l'acide sulfureux, et l'on voit se former un dépôt de soufre ; par la concentration dans le vide, elle donne également de l'acide sulfureux, du soufre, et l'on obtient des cristaux de sulfate de fer quelquefois mélangés de cristaux d'hyposulfite.

Comme nous ne pouvions analyser les liqueurs au moyen de

l'iode, nous avons précipité une petite quantité de ces dissolutions par le carbonate de soude, et nous avons obtenu une liqueur sodique qui pendant longtemps a abandonné du soufre et de l'acide sulfureux, et qui à la fin nous a fourni quelques cristaux d'hyposulfite de soude.

Tous ces faits démontraient l'existence d'un hyposulfate sulfuré.

Nous en étions là de notre travail lorsque M. W. Gerdy envoya à l'Académie des sciences un mémoire sur les composés sulfureux.

Dans ce travail, il annonçait la découverte d'un nouveau composé de soufre et d'oxygène qu'il obtient, disait-il, en traitant l'hyposulfite de soude par le perchlorure de fer, et précipitant ensuite le nouveau composé par un sel de baryte, d'où résultait un sel de baryte insoluble.

Nous répétâmes donc plusieurs fois l'expérience de M. Gerdy; mais jamais, en opérant avec des *produits purs*, nous ne pûmes obtenir le précipité de baryte indiqué par ce chimiste.

Cependant il nous importait d'éclaircir le phénomène. Nous n'avons pas dû nous en tenir là, et voici ce que nous avons observé.

Lorsque l'on verse goutte à goutte dans une dissolution de perchlorure de fer bien pur une dissolution d'hyposulfite de soude également bien pur, jusqu'à ce que l'addition de ce dernier composé cesse de produire une coloration violette très-intense, quoique passagère, on obtient une liqueur transparente et sans odeur, dans laquelle le fer a été ramené au minimum d'oxydation, mais qui ne contient aucun acide précipitable par les sels de baryte. 1 équivalent de perchlorure de fer détruit complétement 2 équivalents d'hyposulfite de soude, et en faisant avec soin l'analyse de la liqueur, il nous a été facile de constater que le produit principal de cette réaction est le même acide que nous avons obtenu les premiers en soumettant les hyposulfites à l'action de l'iode.

La réaction peut se représenter par l'équation suivante :

$$Cl^3\,fe^2 + 2S^2O^2\,NAO = S^4O^5\,NAO + Cl\,NA + 2\,Cl\,fe.$$

Le chlore, dans cette circonstance, agit comme le ferait l'iode.

La combinaison dans laquelle il se trouve engagé modère ses affinités, et, au lieu d'une décomposition profonde analogue à celle que produit le chlore gazeux dans l'hyposulfite, on voit se produire une simple oxydation de l'acide hyposulfureux, et l'acide hyposulfurique bisulfuré prendre naissance.

Il suffit d'ajouter de l'alcool absolu à la liqueur pour en isoler du chlorure de sodium.

Par la concentration dans le vide, on obtient des cristaux de sel marin et du soufre en abondance; il se dégage de l'acide sulfureux, et l'on retrouve dans les liqueurs du sulfate en grande quantité.

Par l'évaporation dans une étuve modérément chauffée, nous avons obtenu une masse cristalline dans laquelle il y avait de l'hyposulfate bisulfuré indécomposé.

Le sulfate de peroxyde de fer, en réagissant sur les hyposulfites, donne également naissance à de l'hyposulfate bisulfuré.

Appliquons ce que nous venons de dire à l'explication des faits que nous avons observés en étudiant les produits de l'action de l'acide sulfureux sur le fer. Il est clair qu'à mesure que la dissolution a le contact de l'air, les sels qu'elle contient, le sulfite et l'hyposulfite lui-même, se peroxydent; l'excès d'oxygène réagit sur l'acide hyposulfureux; le sel est ramené au minimum; l'acide hyposulfurique bisulfuré prend naissance; ce dernier se décompose par la concentration. De là l'explication de l'acide sulfureux qui se dégage, du soufre et du sulfate que l'on retrouve dans les liqueurs.

La réaction du perchlorure de fer sur l'hyposulfite de soude ne réussit bien que lorsqu'on emploie du perchlorure peu acide; quand le sel de fer est avec un grand excès d'acide, ce dernier réagit sur l'hyposulfite de soude; il se dépose du soufre et il se dégage de l'acide sulfureux. Cependant on peut encore, avec un sel de fer acide, transformer l'hyposulfite en hyposulfate bisulfuré; mais il faut alors opérer avec certaines précautions. Il est indispensable de verser l'hyposulfite dans le perchlorure, d'agiter vivement avec un tube, afin d'opérer promptement la transformation; il est également indispensable de ne pas mettre un excès d'hyposulfite; on obtient alors des liqueurs qui renferment de l'acide hyposulfurique bisulfuré à l'état de liberté.

MM. Lentz et Rammelsberg ont étudié l'action de quelques sels sur les hyposulfites ; ils se sont occupés, entre autres, de l'action des sels de bi-oxyde de cuivre. Ils ont vu que, dans ce cas, on obtient des sels doubles dont ils ont indiqué la composition, et dans lesquels le cuivre existe à l'état de protoxyde. Ils se sont peu occupés de ce que devient l'oxygène enlevé au bi-oxyde de cuivre. M. Rammelsberg n'en dit rien ; M. Lentz a avancé qu'il se formait de l'acide sulfurique. Nous avons examiné l'action de l'acétate de bi-oxyde de cuivre sur l'hyposulfite de soude ; et, la réaction terminée, les liqueurs ne nous ont jamais présenté de traces de sulfate. Sans avoir approfondi la réaction, nous croyons pouvoir avancer que, dans cette circonstance encore, c'est de l'acide hyposulfurique bi-sulfuré qui prend naissance.

Les résultats obtenus dans l'étude des hyposulfites à laquelle nous nous livrons depuis longtemps, et qui fera prochainement l'objet de nouvelles publications de notre part, nous permettent d'établir dès à présent que l'oxydation de l'acide hyposulfureux ne le transforme jamais directement, soit en acide sulfureux, soit en acide sulfurique : le premier produit qui prend naissance quand l'acide hyposulfureux s'oxyde est toujours l'acide hyposulfurique bisulfuré. Cette oxygénation des hyposulfites alcalins n'a jamais lieu par le contact de l'air. Elle s'opère en présence de l'iode ; elle a lieu au contact des sels de bi-oxyde de cuivre; elle se fait aussi en présence du chlore combiné, comme dans le perchlorure de fer, le perchlorure de platine ou le perchlorure d'or, ainsi que nous allons le voir à l'instant.

Nous ne pouvions pas nous occuper de l'action des perchlorures métalliques sur l'hyposulfite de soude, sans étudier la liqueur d'or au moyen de laquelle M. Fizeau a apporté des modifications si heureuses dans la préparation des images daguerriennes. Cette liqueur se prépare en faisant réagir du perchlorure d'or sur l'hyposulfite de soude dans certaines proportions indiquées par l'auteur. Elle offre dans sa préparation quelques difficultés. Il est un premier point qui a été fixé par M. Fizeau lui-même, c'est de verser le perchlorure d'or dans l'hyposulfite de soude ; en opérant en sens inverse, il se produit une décomposition profonde, et l'or se précipite à l'état de sulfure. Il est une autre décomposition qui a lieu toutes les fois

qu'on emploie du perchlorure avec excès d'acide. Ce dernier réagit sur l'hyposulfite ; il se dépose du soufre, et il se dégage de l'acide sulfureux. Il est indispensable, pour préparer convenablement la liqueur de M. Fizeau, d'opérer avec du perchlorure d'or neutre, ou de le saturer préalablement avec du carbonate de soude.

Quand on verse peu à peu du perchlorure d'or neutre dans une dissolution d'hyposulfite de soude, il se produit une coloration rouge assez intense, qui bientôt disparaît ; et si l'on a soin de laisser un excès d'hyposulfite de soude, on obtient une liqueur incolore, dans laquelle évidemment il n'existe plus de perchlorure d'or. Il ne se forme point d'acide sulfurique dans cette réaction. Les expériences auxquelles nous nous sommes livrés nous portent à penser que cette liqueur renferme comme produits principaux un hyposulfate bisulfuré, et un hyposulfite d'or et de soude. Nous reviendrons plus tard sur sa composition.

Cadmium.

Nous avons déjà étudié l'action de l'acide sulfureux sur les métaux alcalins, le zinc, le nickel et le fer, et tous nous ont fourni les mêmes produits, savoir : un sulfite et un hyposulfite. Il ne nous reste plus à connaître que l'action de l'acide sulfureux sur l'étain et le cadmium. Et, avant que l'expérience eût parlé, on pouvait regarder comme presque certain que ces deux métaux donneraient des résultats en tout semblables à ceux fournis par le zinc.

L'acide sulfureux dissout encore le cadmium sans *dégagement de gaz ;* mais la liqueur, au lieu de rester transparente, se trouble dès le début de l'opération. Il se forme un abondant précipité ; ce précipité, qui a une couleur jaune extrêmement belle, possède en outre toutes les propriétés et la composition du protosulfure de cadmium. Ainsi, nous voyons ici un sulfure métallique être un des produits principaux de l'action de l'acide sulfureux sur le cadmium, tandis que nous avons vu plus haut, en étudiant cette même réaction sur le zinc, le sulfure ne prendre naissance que dans de rares circonstances, en quantité extrêmement faible, et accidentellement.

La liqueur qui surnage le précipité a une composition très-complexe; car, indépendamment des sels qui se sont formés par la même réaction que le sulfure, on y rencontre ceux qui se sont produits par suite de la réaction secondaire de l'acide sulfureux sur ce même sulfure. Nous nous occuperons ailleurs de ces derniers produits, qui ne se rencontrent ici qu'en quantités variables, mais toujours assez faibles.

Les produits qui se forment en même temps que le sulfure sont encore un sulfite et un hyposulfite. Pour obtenir le premier, il suffit de concentrer les liqueurs; mais cette concentration doit se faire sans élévation de température, car l'hyposulfite de cadmium est encore plus altérable que celui du zinc, et les produits de sa décomposition ne manqueraient pas de colorer les cristaux de sulfite qui se déposeraient.

Le sulfite de cadmium pur est en petits cristaux blancs très-peu solubles dans l'eau. Il ressemble pour les propriétés à tous les sulfites que nous avons examinés jusqu'à présent.

Il a donc pour formule :

$$SO^2, CdO, 2HO.$$

Un sel qui aurait cette composition fournirait 55,95 d'oxyde de cadmium et absorberait 110,8 d'iode.

Ce sulfite contient 2 équivalents d'eau comme celui de zinc. La liqueur cadmique, débarrassée des produits qui précèdent, abandonnée à l'évaporation spontanée, se concentre et devient sirupeuse; alors elle éprouve la décomposition sur laquelle nous nous sommes appesantis en parlant du zinc; seulement elle est beaucoup plus facile à étudier avec les dissolutions de l'hyposulfite de cadmium qu'avec celles d'hyposulfite de zinc. On peut séparer de la dissolution la presque totalité du sulfure de cadmium qu'elle peut fournir avant que le sulfhyposulfate monosulfuré qui prend naissance en même temps se décompose à son tour en fournissant du soufre, de l'acide sulfureux et du sulfate.

Étain.

L'étain se comporte comme le cadmium, mais il est bien moins attaquable et la réaction est beaucoup plus lente; il ne se dégage aucun gaz, et le sulfure, au lieu de se précipiter au fond des

vases sous forme pulvérulente, reste fortement attaché à la surface du métal dont il empêche la dissolution ultérieure: aussi l'étain plongé dans l'acide sulfureux se recouvre-t-il d'abord d'une couche brunâtre qui lui donne l'aspect brillant de l'or mussif; mais plus tard, lorsque l'épaisseur de cette couche est devenue plus grande, elle possède la couleur noire à reflet marron du protosulfure d'étain, et son opacité masque complétement le brillant du métal.

La liqueur qui est transparente contient du sulfite et des petites quantités d'hyposulfite. Ce sulfite est fort peu stable, et si on le chauffe à l'abri du contact de l'air, l'acide sulfureux ses dégage, et tout le liquide se prend en une masse gélatineuse que le sulfhydrate ammoniacal colore en brun marron.

Cette masse, recueillie, lavée sur un filtre et desséchée, absorbe pendant ces manipulations l'oxygène de l'air, et se transforme en acide stannique.

Il est assez difficile de démontrer la présence de l'hyposulfite d'étain dans cette liqueur; l'acide chlorhydrique en précipite difficilement du soufre; mais en évaporant la liqueur à siccité, on obtient les traces de sulfure, et en la traitant par l'acide azotique, il y a une réaction très-vive comme avec les hyposulfites, dépôt de soufre et dégagement de vapeurs rutilantes.

L'acide sulfureux, en effet, agit sur les métaux comme tous les autres acides, l'acide sulfurique, par exemple; il fait intervenir les éléments de l'eau, et pour concevoir tous les résultats que nous avons obtenus, il suffit seulement de se rappeler une propriété bien connue de l'hydrogène sulfuré, savoir : qu'il y a des dissolutions métalliques qui sont toujours précipitées par ce réactif, tandis que d'autres ne le sont jamais lorsque la liqueur est acide, et dans les circonstances qui nous occupent, la liqueur est toujours chargée d'un grand excès d'acide sulfureux. Ces faits admis, nous allons expliquer les phénomènes. Aussitôt le contact établi entre l'eau, l'acide sulfureux et le métal, l'eau est décomposée, il se forme un sulfite et de l'hydrogène naissant. Cet hydrogène, au moment où il prend naissance, rencontre de l'acide sulfureux; or, nous avons prouvé dans un autre mémoire publié en 1841, que dans cette circonstance l'acide sulfureux est réduit, et que de l'hydrogène sulfuré est le produit de cette

réduction. Que va-t-il arriver? Si le sulfite métallique contenu dans la liqueur peut être précipité à l'état de sulfure en présence d'un acide par le gaz sulfhydrique, il se précipitera du sulfure, et l'excès de sulfite restera dans la liqueur : c'est ce que nous avons observé avec le cadmium et l'étain. Si, au contraire, l'acide sulfhydrique est sans action sur la dissolution métallique, dans laquelle il a pris naissance, les décompositions suivent leur cours : il se trouve en présence d'un grand excès d'acide sulfureux ; les deux gaz se décomposent mutuellement ; il se forme de l'eau et du soufre. Mais ce soufre ne peut se précipiter, car il rencontre un sulfite prêt à le dissoudre pour former de l'hyposulfite. Tels sont aussi les résultats que nous avons obtenus avec les métaux alcalins, le zinc, le fer et le nickel.

En admettant cette manière d'expliquer les réactions, non seulement on se rend compte des phénomènes principaux, mais encore on éclaire complétement tous les phénomènes secondaires que nous avons observés.

Nous avons à expliquer principalement la production des traces de sulfure que l'on obtient quelquefois avec le zinc, et la petite quantité d'hyposulfite que l'on obtient avec le cadmium et l'étain.

Nous avons vu que le sulfure de zinc se produit toutes les fois qu'on ajoute à une dissolution d'acide sulfureux, dans laquelle le gaz ne peut pas se renouveler, un excès de zinc métallique, on sait que les dissolutions zinciques sont précipitées par le sulfide hydrique lorsqu'elles sont neutres ou très-peu acides; eh bien, dans les conditions que nous venons de mentionner, il arrive bientôt un moment où la presque totalité de l'acide est absorbée; à ce moment, l'acide sulfhydrique qui se forme agit comme sur une dissolution acide de cadmium, et des traces de sulfure sont formées. Cette production de sulfure est la confirmation de l'opinion que nous avons énoncée.

Les faits consignés dans ce mémoire font voir que les différentes hypothèses que nous avons exposées en commençant doivent être rejetées. Les hyposulfites basiques de la formule SO, MO ne peuvent jusqu'à présent être reçus dans la science ; car on n'en avait admis la formation que dans le cas qui nous occupe, et nous avons vu que ces sels ne se forment pas. Pour

ce qui nous concerne, nous sommes très-portés à penser que ces espèces de sels ne peuvent exister; car tous les efforts que nous avons tentés dans le but de les obtenir ont été infructueux, et lorsqu'on fait bouillir de l'hyposulfite de soude ordinaire S^2O^2, $NaO, 5HO$, dans une solution de soude caustique, ce sel ne se sature pas d'une nouvelle quantité d'alcali, et les cristaux qui se séparent ont encore exactement la même composition.

Acide nitrique.

L'action de l'acide nitrique sur les métaux rend évident pour nous que si on ne retrouve pas de l'hydrogène parmi les produits gazeux qui se dégagent, c'est que cet hydrogène réduit le composé azoté pour former de l'ammoniaque.

Vers la fin du siècle dernier, Bayen, Bert. Pelletier et Guyton-Morveau ont constaté l'existence de l'ammoniaque dans les produits de l'action de l'acide azotique sur l'étain et le fer; mais pendant longtemps on pensa que cette propriété appartenait uniquement à ces deux métaux.

Les choses en étaient là lorsque M. Kulmann démontra expérimentalement que le zinc et le cadmium donnaient de l'ammoniaque tout aussi bien que l'étain et le fer, et il admit que tous les métaux qui décomposent l'eau donnent de l'ammoniaque en présence de l'acide azotique. Cependant la question n'était pas entièrement vidée, car cet habile chimiste ne put en obtenir avec le potassium et le sodium; ce qu'il attribua, avec raison, à la haute température qui se développe pendant cette réaction, température à laquelle l'azotate d'ammoniaque ne peut se former.

En apportant quelques modifications dans la manière d'opérer, nous avons été assez heureux pour obtenir de l'ammoniaque avec ces deux métaux. Au lieu d'employer les métaux purs, nous avons opéré sur ces métaux amalgamés; on obtient un alliage que l'acide azotique étendu attaque lentement et sans un dégagement trop considérable de chaleur.

Nous avons d'abord constaté, comme l'avait fait avant nous M. Kulmann, qu'il est impossible d'en obtenir avec le cuivre, le bismuth, le mercure, le plomb et l'argent.

L'antimoine n'en a donné, non plus, aucune trace, bien que

l'oxyde d'antimoine qui prend naissance dans la réaction soit insoluble comme l'oxyde d'étain, ce qui réduit à néant l'hypothèse qui fait jouer un rôle important à cette insolubilité.

Comme le mercure traité par l'acide azotique ne donne pas d'ammoniaque, il est clair que celui qu'on obtient en employant l'amalgame de potassium, ne peut provenir que du métal alcalin.

Tous les métaux qui décomposent l'eau peuvent donc fournir de l'ammoniaque sous l'influence de l'acide azotique.

Cette production d'ammoniaque est constante, mais la quantité qu'on en obtient n'est pas toujours la même. On admettait qu'elle était d'autant plus considérable que l'acide avait agi sur le métal avec plus de violence; et nous avons reconnu, contrairement à l'opinion généralement admise, que la décomposition de l'acide est d'autant plus profonde et la quantité d'ammoniaque produite est d'autant plus grande, que la réaction s'est faite avec plus de lenteur.

Lorsqu'on traite du zinc par de l'acide azotique concentré, il se forme de l'ammoniaque en quantité variable, suivant la violence de la réaction, et les gaz qui se dégagent sont colorés, même en vases clos, parce qu'ils contiennent de l'acide hypoazotique.

Si le même métal est traité dans un mélange de glace et de sel par une même quantité d'acide azotique étendu de 5 parties d'eau, il se dégage un gaz incolore qui contient beaucoup de bi-oxyde d'azote, car il rougit fortement à l'air, mais qui contient en outre une grande quantité de protoxyde d'azote, qu'une dissolution de fer au minimum n'absorbe pas et qui rallume les corps en ignition.

Si l'acide est étendu de 10 et même de 20 parties d'eau, le zinc est encore attaqué, quoique avec une extrême lenteur, quelquefois sans dégagement de gaz, le plus souvent eu fournissant un gaz qui ne contient plus la moindre trace de bi-oxyde. Dans chacune de ces expériences, la proportion d'ammoniaque formée a toujours été en augmentant à mesure qu'on a modéré la réaction.

La quantité d'ammoniaque produite est toujours très-faible, comparativement au poids d'acide employé; et on le conçoit fa-

cilement, puisque la plus grande partie de cet acide reste combinée à l'ammoniaque ou à l'oxyde métallique produit, et qu'il y a toujours une portion d'acide décomposé incomplétement, qui s'échappe à l'état de gaz azotés, dont la composition est d'autant plus simple que la réaction est moins vive.

On peut, du reste, transformer la totalité de l'acide azotique en ammoniaque; l'analogie chimique qui existe entre l'azote, le phosphore, l'arsenic et l'antimoine, se continue dans l'action que l'hydrogène naissant exerce sur les combinaisons oxygénées de ces corps. Si, en effet, on introduit de l'acide azotique dans un flacon contenant du zinc et de l'acide sulfurique étendu et donnant de l'hydrogène, la totalité de l'azote passe à l'état dè combinaison hydrogéné, pourvu qu'on refroidisse convenablement les liqueurs et que la réaction soit lente; dans le cas contraire, il s'échappe toujours des oxydes d'azote.

On sait que l'acide phosphorique et l'acide sulfurique ne sont pas réduits par l'hydrogène naissant, bien que les acides phosphoreux et sulfureux le soient avec facilité; nous avons dirigé quelques expériences vers le but de connaître si tous les composés oxygénés de l'azote sont également réductibles.

Lorsqu'on fait passer pendant longtemps du protoxyde d'azote bien pur à travers un flacon dans lequel il se forme de l'hydrogène, on n'obtient pas d'ammoniaque; peut-être en serait-il autrement si, dans cette opération, les deux gaz s'étaient rencontrés à l'état naissant.

Le bi-oxyde d'azote, dans les mêmes conditions, donne de l'ammoniaque: ce fait était déjà mis hors de doute par une expérience très-ancienne. Quand on ajoute de la potasse caustique à une dissolution de sulfate de protoxyde de fer saturée de bi-oxyde d'azote, placée à l'abri de l'air, il se dégage de l'ammoniaque, qui se produit lentement à mesure que l'eau est décomposée par le protoxyde de fer et produit de l'hydrogène. Cette expérience curieuse a été faite, il y a bien longtemps, par M. de Humboldt; mais la production de l'ammoniaque n'avait pas reçu l'explication que nous donnons ici.

L'acide nitreux et l'acide azotique exempts d'acide nitreux fournissent également de l'ammoniaque. Cette formation démontre l'intervention de l'eau dans l'action de l'acide azotique sur

les métaux des trois premières sections, et elle montre que cet acide se comporte de la même manière que les autres acides dans un des points les plus importants de leur histoire.

Acide chlorique.

L'acide chlorique est aussi réduit par l'hydrogène naissant comme le prouve l'expérience suivante.

On a ajouté à une dissolution de chlorate de potasse, une faible quantité d'acide sulfurique. La liqueur ne précipitait pas l'azotate d'argent. On a plongé dans cette liqueur une lame de zinc pendant quelques instants, puis on l'a retirée.

La liqueur, traitée de nouveau par le même réactif, donnait un précipité blanc abondant de chlorure d'argent.

L'acide chlorique est donc dans le même cas que les acides dont nous venons de nous occuper ; il doit attaquer les métaux des trois premières sections sans dégagement d'hydrogène.

Cependant tous les traités de chimie affirment le contraire. C'est qu'en effet l'action de cet acide, comme celle de l'acide azotique, comme celle de l'acide sulfureux, peut être variable suivant les conditions dans lesquelles se fait l'opération, et la totalité de l'hydrogène n'est employée à la réduction de l'acide qu'autant que l'action est produite avec assez de lenteur.

Si on verse de l'acide chlorique étendu sur une lame de zinc, au bout de quelques instants la lame métallique se recouvre de bulles de gaz qui ne tardent pas à se dégager; mais le volume du gaz qui se dégage ne représente pas la totalité de l'hydrogène de l'eau décomposée, car la liqueur contient une quantité considérable de chlore à l'état de chlorure.

Si le même acide chlorique, également étendu d'eau, est versé sur du fer, il n'y a pas de dégagement de gaz, quoique le métal se dissolve. On peut disposer l'expérience de manière à rendre les résultats très-nets. Dans une cloche graduée on a versé de l'acide chlorique étendu, de manière à la remplir à moitié; on a fini de la remplir avec du mercure et on l'a renversée ensuite sur une cuve; ainsi disposée, on a fait arriver des fils de fer dans la partie supérieure de l'éprouvette occupée par l'acide : plusieurs grammes de fer se sont dissous; le liquide a pris une

teinte jaune rougeâtre extrêmement intense. Le mercure n'est descendu dans l'éprouvette que de 2 centimètres cubes.

On aurait voulu faire la même expérience avec une quantité pesée de zinc, afin de déterminer le volume de gaz produit; mais il a été impossible d'obtenir un résultat satisfaisant à cause de la facilité avec laquelle le zinc et le mercure s'allient; la surface du zinc se recouvre d'une couche de mercure qui s'oppose à l'action de l'acide.

Le cadmium et l'étain se dissolvent dans l'acide chlorique sans dégagement de gaz.

Les faits que nous venons d'énoncer montrent évidemment que l'acide chlorique est réduit par l'hydrogène de la même manière que les acides azotique et sulfureux. Au reste, l'hydrogène que l'on obtient en faisant agir l'acide chlorique sur les métaux est évidemment dû à une réaction secondaire. L'acide chlorhydrique qui est produit par la réduction de l'acide chlorique est un acide puissant qui, aussitôt formé, agit pour son compte et donne lieu au dégagement de l'hydrogène observé. Les produits de cette réduction se retrouvent dans les liqueurs et non dans les gaz qui se dégagent. D'autres acides sont encore dans le même cas: ainsi l'acide chromique, qui n'attaque le zinc qu'en produisant du protoxyde de chrome, doit sans aucun doute cette propriété à une cause toute semblable.

Note sur la fermentation des sucres; par M. E. Soubeiran.

Le *Journal de Chimie et de Pharmacie* du mois de septembre contient un travail de M. Mitscherlich sur la fermentation, dans lequel cet habile chimiste établit, entre autres résultats, que le sucre de raisin et le sucre liquide des fruits sont changés en alcool sans passer par un état intermédiaire; que le premier conserve sa rotation à droite et le second sa rotation à gauche à mesure que le sucre se décompose, et que, par conséquent, ce sont les sucres eux-mêmes qui entrent en fermentation. Le fait relatif au sucre liquide des fruits avait été observé par M. Biot; mais ce savant avait cru que le sucre de canne se changeait tout d'abord en sucre de fruit: il a été trompé sur ce

point, sans doute parce qu'il opérait sur des liqueurs très-peu sucrées dans lesquelles la décomposition arrivait trop vite à son terme.

Le travail de M. Mitscherlich m'oblige à rapporter dans cette note quelques observations qui datent déjà de plusieurs mois et que je réservais pour être publiées en même temps que d'autres expériences sur les sucres.

J'ai étendu d'eau le sucre incristallisable (chulariose de Soubeiran) qui résulte de l'action de l'acide sulfurique étendu sur le sucre de canne. La dissolution, examinée dans un tube de 200 millimètres de longueur, avait une rotation de — 13°,5 ↖. J'ai mêlé à cette liqueur du ferment que j'avais bien lavé, et j'ai placé ce mélange dans une étuve chauffée à 30°. Quand la fermentation a été nettement établie, j'ai enlevé une partie du liquide ; je l'ai mélangé avec son volume d'alcool rectifié pour précipiter le ferment, et j'ai examiné la liqueur dans un tube double du premier. La rotation était — 8° ↖ et une heure après — 6°,5 ↖.

Dans une autre expérience où la liqueur sucrée primitive marquait — 11°,5 ↖, j'ai trouvé — 9° ↖ quand la fermentation a été nettement établie, puis — 7° ↖ une heure après, — 5°,5 ↖ après deux heures de fermentation et — 2° ↖ après trois heures.

L'expérience dit, par conséquent, que le sucre incristallisable subit la fermentation sans que le mouvement intestin de la liqueur amène un changement dans la nature de la portion de sucre qui a échappé à la transformation en alcool.

J'ai fait une expérience sur du glucose en grains qui provenait de la cristallisation d'un sirop préparé par la réaction de l'acide sulfurique sur le sucre de canne. La liqueur, avant la la fermentation, avait une rotation de + 16°,5 ↗ dans un tube de 200 millimètres.

Aussitôt que la fermentation parut nettement établie, j'étendis une partie de la liqueur avec un volume égal au sien d'alcool rectifié, et je l'observai dans un tube de 400 millimètres de longueur. Elle avait + 15° ↗ ; après trois quarts d'heure de fermentation la liqueur fermentée marquait + 12° ↗ ; une

heure après, + 9° ↗; deux heures plus tard, + 5° ↗, et une heure après, + 3° ↗ seulement.

Le glucose s'était donc détruit par la fermentation, sans que celle-ci eût rien changé à la nature du sucre restant.

J'ai fait une dissolution de sucre de canne en pain dans quatre parties d'eau. La liqueur observée dans un tube de 200 millimètres avait + 38°,5 ↗

Après 50 minutes de fermentation, la rotation observée comme précédemment a été + 12°,5 ↗; une heure plus tard, la liqueur fermentante avait changé de signe; elle donnait — 6° ↖.

Dans une autre expérience conduite de même, j'ai obtenu

a, Liqueur sucrée primitive observée dans 200 millimètres.	+ 44°	↗
b, La même liqueur observée quand la fermentation fut nettement établie et après son mélange avec son volume d'alcool, et pour 400 millimètres.	+ 18°,5	↗
c, Liqueur après une heure de fermentation.	+ 2°,5	↗
d, Liqueur après deux heures de fermentation.	— 5°,5	↖

Pour démêler les proportions de sucre de canne et de sirop incristallisable existantes dans ces liqueurs, j'ai mêlé 95 volumes de chacune des liqueurs alcooliques avec 20 volumes d'acide chlorhydrique fumant, et j'ai observé dans un tube de 400 millimètres le maximum de déviation de chacun des liquides intervertis.

Les déviations + 18°,5 ↗, + 2°,5 ↗ et — 5°,5 ↖ étant corrigées pour la dilution opérée, j'ai obtenu

	Rotation corrigée.	Rotation observée.
b	+ 15°,3 ↗	— 8°,5 ↖
c	+ 2°,06 ↗	— 7°,0 ↖
d	— 4°,7 ↖	— 5°,2 ↖

Si la rotation intervertie de *b* eût été due tout entière au sucre de canne, elle eût été de — 5°,8 ↖ seulement au lieu de 8°,5; donc *b* contenait du sucre tournant à gauche, mélangé à du sucre de canne non altéré.

La déviation + 2°,06 ↗ de *c* était aussi le résultat complexe

de la présence de deux sucres différents. Le sucre de canne seul aurait donné 0°,78↘; on a eu — 7°↘; donc *c* contenait peu de sucre de canne, et plus de sucre incristallisable.

Enfin *d* lui-même semblait contenir encore un peu de sucre de canne non interverti, puisque autrement l'acide chlorhydrique n'aurait pas changé la déviation observée — 4°,72↘, tandis qu'elle s'est trouvée dans le fait un peu augmentée.

Ces observations nous montrent:

1° Que le sucre de canne est véritablement changé par la fermentation, non en sucre de raisin (glucose), comme on l'imprime encore tous les jours, mais en sucre liquide, ayant un pouvoir de rotation à gauche;

2° Qu'il n'est pas exact de dire que le sucre de canne est transformé tout entier en sucre de fruit aussitôt que le mouvement de fermentation est établi, mais qu'au contraire ce changement se fait peu à peu, la liqueur contenant encore du sucre de canne à une epoque où la fermentation approche beaucoup de sa fin;

3° Enfin, pour résumer les premières expériences de cette note, que le sucre de raisin et le sucre liquide sont détruits directement par la fermentation, sans passer par un état intermédiaire.

Remarques de M. Biot *à l'occasion de la note précédente de M.* Soubeiran.

L'inversion du pouvoir rotatoire du sucre de canne cristallisable, sous l'influence de la fermentation, tandis que les autres sucres fermentescibles conservent leur sens primitif d'action sous cette influence, est un fait depuis longtemps remarqué. C'est cette propriété qui m'a servi dans mes premières recherches sur les séves, et les divers organes foliacés des végétaux, pour y démêler l'existence simultanée des différentes espèces de matières saccharines, lorsque l'action des acides sur ces matières ne m'était pas encore connue.

Mais, opérant alors sur des liquides qui contenaient très-peu de sucre de canne cristallisable, les quantités relatives de ferment que j'y introduisais suffisaient pour opérer presque simultanément l'inversion dans toute leur masse, ce que je jugeai, à

tort, devoir être un résultat absolu. En faisant agir le ferment sur des quantités de ce même sucre relativement plus considérables, M. Soubeiran a constaté que la marche de l'inversion est progressive. Rien n'est plus naturel; et je l'avais moi-même sollicité de publier plus tôt cette remarque, qu'il m'avait communiquée depuis plusieurs mois.

Dans ces expériences, le ferment réagit progressivement sur les diverses parties de la masse liquide, comme fait un acide. Lorsque nous eûmes reconnu, M. Persoz et moi, que l'acide sulfurique intervertissait le pouvoir rotatoire du sucre de canne cristallisé, sans modifier celui des autres matières saccharines, je fis un très-grand nombre d'expériences pour étudier la marche de cette inversion, et ses limites, sous l'influence des acides de diverses natures. N'ayant publié de ces observations que les procédés qu'elles fournissent pour l'analyse optique des mélanges de sucre de canne cristallisable, avec les matières sucrées à rotation stable, j'en rapporterai ici quelques autres résultats, dont la connaissance pourra n'être pas inutile aux personnes qui voudraient suivre plus loin ce genre d'action.

Quel que soit l'acide que l'on introduit dans une solution de sucre de canne cristallisé, la marche de l'inversion est progressive. Sa rapidité dépend de la nature de l'acide, de sa proportion relative et de la température. Pour un même acide elle s'accélère à mesure que sa proportion augmente et que la température s'élève; et elle atteint ainsi, en plus ou moins de temps, une limite fixe qui m'a paru indépendante de ces particularités, abstraction faite toutefois des quantités de sucre qui pourraient se détruire si l'action était trop vive ou trop prolongée, ce que je supposerai que l'on évite. Une fois cette limite atteinte, le pouvoir rotatoire interverti m'a paru exactement ou presque exactement le même, en présence de l'acide, ou après que celui-ci était saturé par un alcali, de nature à former un sel soluble, la comparaison étant naturellement faite à degré égal de dilution.

En déterminant le rapport d'inversion d'après des mesures de volumes, j'ai trouvé par la moyenne de plusieurs expériences de dosages divers,

Pour l'acide sulfurique. . . . . — 0,417
— chlorhydrique. . . — 0,380
— nitrique. . . . . . . — 0,394

Le nombre relatif à l'acide chlorhydrique a été vérifié spécialement par de nombreux essais, et aussi c'est celui que j'ai employé de préférence pour l'analyse optique des mélanges sucrés. Toutefois l'opération par les volumes, quoique la plus commode pour ce genre d'expériences, ne serait pas la plus convenable à employer si l'on se proposait de comparer chimiquement l'énergie d'action intervertissante des différents acides, parce qu'elle ne sépare point, dans les résultats observés, les effets de l'action chimique et ceux qui proviennent des contractions ou des dilatations physiques produites dans le mélange des liquides entre eux. Pour isoler les effets de la réaction moléculaire, il faudrait opérer par des pesées, et tenir compte des densités des mélanges. On obtiendrait alors des nombres un peu différents des précédents, comme je m'en suis assuré. Je n'oserais cependant affirmer qu'ils arrivassent à une égalité parfaite pour tous les acides, même dans des expériences faites avec cette rigueur, n'étant pas certain qu'il ne se détruise pas quelque petite portion du sucre interverti, dans les expériences les plus lentement ménagées. J'ai remarqué aussi que les solutions de sucre de canne cristallisé, *parfaitement pur*, se maintiennent fort longtemps incolores, en présence de l'acide chlorhydrique étendu; et qu'elles restent encore telles, bien après que l'inversion y est complétement opérée. Mais, pour peu que ces mêmes solutions contiennent quelque parcelle de sucre non cristallisable, analogue à celui de fécule, ou de raisin solidifié, elles jaunissent rapidement.

Pour montrer à quel point le progrès de l'inversion peut être prolongé, je rapporterai l'expérience suivante.

J'avais formé une solution d'acide paratartrique contenant 50 grammes d'acide sur 400 d'eau distillée, ce qui donne la proportion de l'acide égale à $\frac{1}{9}$ dans l'unité de poids.

Je mêlai cette solution en doses diverses de volume avec un même sirop de sucre de canne, et j'observai immédiatement les déviations produites par ces mélanges sur la lumière polarisée à travers des tubes de verre de longueur à peu près égale. La température était 22 degrés centigrades; les éléments et les résultats de

ces premières observations furent tels que les présente le tableau suivant :

DATE des expériences.	Nos d'ordre.	VOLUME de sirop de sucre employé, exprimé en centimèt. cubes.	NATURE ET VOLUME du liquide ajouté, exprimé en centimètres cubes.	LONGUEUR du tube d'observation en millimèt.	DÉVIATION observée à l'œil nu immédiatement après le mélange opéré.
1836. Mai 22	1	60	Eau distillée. . 40	146,2	+ 58° ↗
1836. Mai 22	2	60	Solut. paratartr. 40	145,5	+ 58
1836. Mai 22	3	30	Solut. paratartr. 70	146,2	+ 29

Les deux derniers mélanges restèrent enfermés chacun dans leur tube pendant toute une année, et leur action sur la lumière polarisée fut observée fréquemment, durant cet intervalle, à toutes les phases de la température ambiante. Les déviations primitives diminuèrent progressivement, avec d'inégales vitesses, mais plus rapidement pour les deux tubes quand la température s'élevait davantage. Le 8 juin 1836, la déviation devint nulle dans le n° 3, tandis que celle du n° 2 était encore + 11° ↗. L'inversion parut être enfin complète dans les deux tubes le 16 mai 1837. D'ailleurs on ne pouvait plus prolonger davantage l'expérience ; car depuis quelque temps on commençait à voir naître de légères moisissures qui auraient détruit progressivement une partie du sucre, si on les avait laissées se développer davantage, et cela était surtout sensible dans la solution n° 3, la plus étendue. Par cette raison, la déviation intervertie de cette dernière dut paraître, relativement, un peu plus faible que la véritable. En s'arrêtant donc à ce terme, on eut les résultats suivants :

NUMÉROS d'ordre.	DÉVIATION PRIMITIVE.	DÉVIATION FINALE intervertie.	RAPPORTS d'inversion.
2	+ 58° ↗	— 23° ↖	— 0,397
3	+ 29	— 10 ½	— 0,362

La faiblesse relative du second rapport répond à la plus grande destruction de sucre que les mucors ont dû y opérer. La moyenne des deux résultats serait 0, 385, à peu près comme pour l'acide chlorhydrique. Mais on conçoit qu'une expérience si longtemps prolongée est plus propre à montrer la marche progressive du phénomène, qu'à fixer exactement le rapport numérique d'inversion. Des observations comparatives faites ainsi sur divers acides employés à des doses connues, liées à leurs poids atomiques, présenteraient vraisemblablement des résultats très-dignes d'intérêt; mais je n'avais ni les moyens ni les connaissances nécessaires pour les suivre fructueusement sous ce rapport. Je me bornerai à faire remarquer que, pour en déduire des valeurs exactes du rapport d'inversion, il faudrait opérer sur des solutions de sucre candi bien pur, afin d'éviter les petites proportions de sucre non cristallisable qui sont presque toujours mélangées dans le sucre en pain ordinaire, et qu'il faudrait introduire les acides dans ces solutions aussitôt après qu'elles auraient été faites, pour éviter les effets de la fermentation spontanée, que les épreuves de la polarisation prouvent être beaucoup plus prompte à s'établir qu'on ne le croit généralement.

Comme on a dit que l'acide acétique est sans action sur le sucre de canne, j'ai été curieux de l'éprouver. M. Soubeiran m'a remis un petit flacon de cet acide qu'il jugeait très-pur, et il y avait vérifié l'absence de tout autre acide avant que de me le donner. Je l'ai fait agir sur une solution de sucre candi très-pur, que je venais de former pour un autre but, et les proportions du mélange en volumes ont été comme il suit :

Solution de sucre de canne candi. . .	$74^{cc},5$
Acide acétique pur très-énergique. . .	25 ,5
Volume total.	100 ,0

Dans l'acte de la pénétration des deux liquides, il s'est dégagé une multitude de petites bulles qui semblent indiquer une contraction. J'ai conservé une partie de ce mélange dans un flacon fermant à l'émeri, et j'ai rempli avec le reste un tube de verre ayant $150^{mm},6$ de longueur. La déviation, observée aussitôt à l'œil nu, a été $+ 24° \nearrow$, un peu plus forte que ne l'aurait fait supposer la dilution opérée, s'il ne s'était pas produit quelque

petite contraction de volume. Cela se faisait le 25 mars 1840. En laissant le mélange dans le tube, et l'observant de temps en temps, on a vu la déviation diminuer avec lenteur, mais d'une manière indubitable; car elle est devenue nulle le 18 mai 1840; et, le 9 mars 1841, elle était passée vers la gauche à —8°, 5\ .
Il résulterait donc de là que l'acide acétique agit sur le sucre de canne cristallisé, comme tous les autres acides, quoique peut-être avec plus de lenteur. Mais je ne sais pas si la limite finale de l'inversion serait la même, ou différente. Toutefois, il serait à désirer que cette épreuve fût répétée par un chimiste qui pût prendre les derniers soins pour constaster la pureté rigoureuse de l'acide employé, puisque la plus petite intervention des acides chlorhydrique, sulfurique, ou nitrique, suffirait pour opérer de semblables effets.

J'ai aussi essayé l'action du sel marin sur le sucre de canne, et j'ai observé qu'il l'intervertissait avec le temps. Mais, pour être certain de ce fait, il faudrait préalablement constater, par des épreuves chimiques rigoureuses, que le sel employé ne contient absolument aucune parcelle d'acide libre; ce que je n'ai pas été en position de faire. Peut-être encore pourait-on craindre qu'une solution saccharine, en présence de ce sel ou de l'acide acétique, s'altérât par elle-même, indépendamment de l'action de ces corps, surtout si elle était restée quelque temps en contact avec l'air libre après sa confection.

Enfin, j'avais voulu essayer si l'acide carbonique, qui se dissout en si grande abondance dans les eaux gazeuses, artificielles intervertirait le sucre de canne comme les autres acides. Mais le flacon où j'avais enfermé ces deux corps pour observer le résultat de leur réaction a été perdu, et je n'ai pas recommencé cet essai, songeant que je n'avais pas les moyens de constater si l'acide gazeux contenu dans l'eau était complétement purgé des réactifs qui avaient servi à l'extraire.

N'espérant plus de reprendre ces observations, j'ai pensé qu'il pourrait être utile d'en indiquer l'objet, en signalant quelques-unes des précautions indispensables pour les effectuer avec exactitude. Si les essais que je viens de décrire peuvent épargner quelques instants de travail préparatoire aux expérimentateurs, j'aurai atteint le but que je me suis proposé.

Technologie de la garance.

Par M. J. Girardin, professeur de chimie industrielle à l'École municipale de Rouen, membre correspondant de l'Institut, etc.

Dans le commerce, on a, depuis fort longtemps déjà, réservé le nom spécial d'*alizari* aux racines entières de la garance, et celui de *garance* aux racines pulvérisées.

Les alizaris sont très-peu employés pour les opérations de la teinture, et il n'y a guère que l'alizari d'Avignon qui se trouve sur les marchés de France ; l'alizari de Chypre est actuellement fort rare ; celui d'Alsace ne s'y montre jamais.

Les poudres, dites *garances*, sont distinguées, d'après leur origine, en *garance de Hollande*, *garance d'Alsace*, et *garance d'Avignon* ou *du Comtat*.

Comme jusqu'ici aucun des nombreux ouvrages qui ont été écrits sur la garance, aucun ouvrage de *matière médicale* ou de *botanique commerciale* n'a fait l'histoire de ces poudres, n'a donné les caractères particuliers à chaque variété, je crois devoir remplir cette lacune en présentant une description détaillée des trois sortes de garance du commerce. Ma position m'a permis de faire une étude approfondie de cet important produit tinctorial, et ce que je vais dire est le résultat d'observations nombreuses et variées.

1. *Garance de Hollande.*

La garance de Hollande, dont l'emploi était jadis considérable en France, a fini par disparaître presque complétement de nos marchés, par suite du droit élevé dont le gouvernement l'a frappée à dessein, pour maintenir et encourager les cultures de l'Alsace et du Comtat. Cette garance jouissait d'une vogue méritée, et nul doute que l'emploi n'en devînt encore général, si les droits équivalents à une prohibition venaient à être réduits.

Voici les caractères qui la distinguent :

Son odeur pleine (c'est-à-dire bien prononcée, mais sans être pénétrante) est forte et nauséabonde.

Sa saveur est sucrée avec mélange d'amertume.

Sa couleur varie suivant les marques et va du rouge brun au rouge orangé (1).

Ordinairement *sa poudre est en paille*, c'est-à-dire que sa trituration est assez grosse pour laisser apercevoir la texture de la racine; elle est plus forte que la poudre des autres sortes de garance, ce que l'on serait tenté d'attribuer à la négligence, puisqu'il n'est pas rare de trouver des parcelles d'alizari qui n'ont point cédé à la meule. Toutefois cette trituration grossière n'est point un défaut, puisqu'elle écarte plus facilement la fraude.

Cette poudre paraît grasse au toucher.

Soumise à l'action de l'air, elle en absorbe facilement l'humidité, et lorsque le désir de connaître sa qualité engage à l'exposer au travail de la cave, alors son rouge orangé se change en rouge vif, riche en fond. La garance de Hollande *travaille* plus que les autres, en terme de commerce, c'est-à-dire qu'elle offre des modifications de couleur plus prononcées par le contact de l'air humide.

La garance de Hollande est *robée* ou *non robée*. Dans le premier cas, les racines ont été dégagées de leur épiderme, ce qui donne plus d'éclat à la poudre; dans le second, elles ont été triturées sans cette précaution; alors la poudre est plus sombre.

Cette garance ne peut être employée jeune; il lui faut au moins un an de tonneau. A trois ans, elle est dans toute sa vigueur.

La poudre *tendre* ou d'un aspect jaune la première année subit bientôt une fermentation avec l'âge; alors les parties divisées s'unissent les unes aux autres, s'agglomèrent, puis augmentent de volume, au point qu'après plusieurs années, la dilatation est telle que les fonds des tonneaux prennent une forme convexe très-prononcée. Alors la garance est si dure que pour

(1) La nuance rouge brun n'est applicable qu'à la garance *mulle* de chaque espèce. On donne le nom de *mulle* ou de *billon* à la dernière qualité de garance; c'est un mélange des plus petites racines, du chevelu et de l'épiderme des grosses racines, de terre et du son ou rebuts des blutoirs.

l'extraire des fûts, on est obligé d'employer une masse ou un ciseau. Cette garance fermente plus que les autres.

Elle se conserve plusieurs années, après avoir atteint son degré de vigueur tinctoriale (environ 3 ans); mais alors les couches qui tapissent les parois des tonneaux commencent à perdre leur éclat; la garance prend un aspect brun blafard; sa décomposition commence. Le progrès en est lent, mais certain; plus tard, elle s'éteint tout à fait en se colorant en rouge brun.

Dans le principe de sa décomposition, elle peut être encore employée pour les fonds bruns ou couleurs paliacat; mais lorsque la vieillesse a détruit tout principe colorant, elle ne peut plus servir que comme *garance mulle.*

Les marques connues sur nos marchés sont :

Mulle O	ou bien	mulle.
Surfine		fine grappe.
Non robée ou robée ...		surfine grappe.

Ce mot *grappe* s'emploie spécialement lorsque l'âge a donné de la consistance à la poudre. On dit une garance *grappée* pour désigner son état d'agglomération.

Cette sorte de garance venait jadis de la Hollande en fûts de chêne du poids de 600 kilogrammes.

2. *Garance d'Alsace.*

Cette garance qui a remplacé dans nos fabriques la garance de Hollande, bien qu'elle n'en ait pas toutes les qualités, a les caractères suivants :

Odeur moins large, plus pénétrante que celle de la précédente ;

Saveur moins sucrée, également amère ;

Aspect depuis le brun jusqu'au jaune vif, suivant la marque ;

Trituration assez grosse ;

Elle absorbe assez facilement l'humidité de l'air ;

Au travail de la cave, de jaune elle devient d'un rouge foncé ; cependant à l'emploi elle tire plus sur le jaune.

Comme la garance de Hollande, elle n'est point employée jeune; à deux ans, elle est dans sa vigueur. Elle se détériore plus tôt que la précédente. Sa fermentation est moins prononcée; cependant elle durcit beaucoup dans les fûts, se *grappe* jusqu'au

cœur et présente les mêmes difficultés pour l'extraction. La marche de la décomposition est la même ; la garance qui l'a subie ne peut être employée que pour les nuances foncées.

Jamais la garance d'Alsace n'est connue sous les dénominations de *robée* et *non robée*, bien que l'opération du *robage* ait lieu. Les marques seules distinguent les variétés. Les marques connues sur nos marchés sont :

O	mulle.
MF	mi-fine.
FF	fine fine.
SF	surfine.
SFF	surfine fine.

La plus employée généralement est FF.

SFF est presque une exception à la manière de triturer des Alsaciens qui sont assez sévères dans leurs marques pour ne pas vouloir préparer une très-belle qualité qui se ferait au détriment des qualités précédentes.

Les garances d'Alsace viennent en fûts ou barriques de chêne de 600 kilogr., en demi-barriques de 300 kil. ; en quarts de 150 kil. et en barils de 100 kilogr. Toutes ces barriques sont semblables de forme et ne diffèrent que par la grosseur.

C'est à Strasbourg, Haguenau et Geisselbrunn qu'on fabrique les garances dites d'Alsace.

3. *Garance d'Avignon.*

Les garances d'Avignon sont généralement employées aujourd'hui et même préférées aux autres sortes, parce que le teinturier et l'indienneur trouvent plus facilement, dans leur emploi, les moyens de varier les rouges, suivant leurs besoins. C'est surtout depuis la paix de 1815 que l'usage de ces garances a pris un grand développement.

De toutes les garances, ce sont celles qui ont subi le plus de modifications ; je dirai presque les seules qui aient éprouvé des modifications dans les marques et les qualités. En Hollande et en Alsace, la qualité annoncée est ordinairement conforme à la marque. En Avignon, au contraire, chaque fabricant a une marque pour désigner sa qualité, et telle SFF qui, chez l'un, est

belle, n'est que moyenne chez un autre. Il résulte de là que le commerce ne saurait être fixé sur l'appel seul de la marque, qui, dans chaque fabrique, présente une nuance particulière ; aussi ne peut-on acheter les garances d'Avignon que *vues dessus*, c'est-à-dire étendues sur toile.

Les caractères de cette poudre sont :

Odeur agréable et peu pénétrante ;

Saveur légèrement sucrée avec amertume ;

Aspect ou rosé ou rouge clair ou rouge brun, suivant les racines employées à la confection et le plus ou moins de mélange ;

Trituration très-fine : poudre sèche au toucher.

Soumise à l'action de l'air, elle absorbe plus difficilement l'humidité que les autres espèces. Cependant elle ne travaille pas moins et donne ensuite un rouge tendre ou très-foncé, suivant que la poudre est ou *rosée* ou *palus*.

En Avignon, on ne connaît pas les expressions de *robée* et *non robée*. On se sert du mot *épuration*. Une garance est *épurée* à 3, 5, 7 ou 10 pour 100, même jusqu'à 15 pour 100. Cette manière de s'exprimer est du pur charlatanisme ; car comment épurer une racine, si ce n'est la priver de son épiderme, et comment croire que la racine contienne à volonté plus ou moins d'épiderme pour porter l'épuration quelquefois jusqu'à 15 pour 100 ? Ce serait faire supposer que le poids de l'épiderme est à celui de la racine comme 1 : 7, 10 ou 15 ; ce qui n'est pas.

La meilleure garance est faite avec les racines des palus. On donne le nom de *palus*, en Avignon, aux terres anciennement couvertes de marécages ; ces terres engraissées de détritus organiques, animaux et végétaux, provenant des êtres vivant jadis dans ces marais, sont éminemment propres à la culture de la garance et elles fournissent presque toutes des racines *rouges*, tandis que les autres natures de terres produisent des racines *rosées*.

La poudre qui provient des alizaris-palus est d'un rouge sombre peu agréable à l'œil, mais aussi les résultats en teinture sont un rouge-sang que l'on varie à son gré. Une moindre quantité agit autant qu'une plus grande de la racine *rosée*.

La garance *rosée* est faite avec les alizaris dits *rosés*. La poudre en est d'un rouge clair tirant un peu sur le jaune.

La garance moitié *palus* moitié *rosée* fait une poudre brillante, avantageuse à la vente, et dont les résultats sont très-satisfaisants en teinture. Le brillant de la garance *rosée* se mêlant au fond riche du *palus*, il en résulte un rouge tout à la fois corsé et brillant.

La garance d'Avignon peut être employée en sortant de dessous les meules. Cependant, on ne saurait se dissimuler que la poudre conservée en tonneau depuis un an est plus avantageuse.

Elle se conserve bien, ne subit que peu ou point de fermentation dans les tonneaux ; aussi ne se prend-elle pas en masse ; cependant après plusieurs années, elle se décompose avec les mêmes symptômes, à peu près, que les autres espèces. On l'emploie encore dans cet état. Le peu de fermentation qui se manifeste dans cette garance provient de ce qu'elle renferme beaucoup moins de substances mucilagineuses, sucrées et amères que les garances de Hollande et d'Alsace, car il est certain que c'est à ces substances qu'il faut attribuer la fermentation acide qui se développe si énergiquement dans ces dernières poudres.

Quoique foulée avec force dans les tonneaux, la garance retient entre ses particules une certaine quantité d'air qui finit, à la longue, par agir dans toute la masse et la colorer uniformément, en oxygénant le principe colorant jaune primitif et en le changeant en principe rouge. On explique donc très-bien par cette théorie donnée par M. Decaisne, pourquoi les poudres de garances gagnent en qualité dans les tonneaux jusqu'à la troisième année de leur reposition (1).

La dessiccation des racines à l'étuve a une grande influence sur la nuance de la garance d'Avignon. Si l'on sèche à une température trop élevée, la poudre est terne, sans néanmoins rien perdre de sa qualité.

On ne connut d'abord que deux sortes de garance d'Avignon : la *garance jaune* et la *garance rouge*. Aujourd'hui la première a disparu et elle se trouve remplacée par la *garance rosée*.

---

(1) *Recherches anatomiques et physiologiques de la garance*, par Decaisne, 1 vol in 4°. Bruxelles, 1837.

Pour les marques, il est difficile de bien statuer, surtout depuis que le charlatanisme s'est attaché à en imposer par des désignations extraordinaires. Dans l'origine, on ne connaissait que les marques suivantes :

Mulle.
FF fine fine.
SF surfine.
SFF surfine fine.

Ces marques étaient apposées sur les tonneaux sans autres désignations. La nuance seule décidait à quelle sorte de racine la poudre appartenait. Maintenant les garances sont :

ou Palus.
ou Rosées.
ou Mi-Palus Mi-Rosées.

Alors pour les *palus*, comme ils peuvent être gradués, quand on veut désigner qu'une garance est tout *palus*, on ajoute à la marque un P.

Voici les marques actuelles.

Mulle. . . . } sans marques distinctives.
En sorte. . . }

FF
SF
SFF
SFFF
EXTF
EXTSF
EXTSFF

} à chacune de ces marques on ajoute la lettre :
P pour Palus.
R pour Rosé.
PP pour Palus pur.
RPP pour rouge Palus pur, moitié palus moitié rosé sans distinction.

D'après ces désignations, il n'est pas rare de trouver les marques ridicules de

EXTSFFRPP

ce que l'on doit traduire ainsi pour l'intelligence :

Extra surfine fine rouge palus pur.

Il faut avouer que de pareilles charades ne peuvent venir que d'un pays où la fraude a fait des progrès révoltants. Il arrive très-souvent que la marque d'aujourd'hui EXTSF ne vaut pas davantage que le SFF d'autrefois.

L'*extrafine* est fabriquée particulièrement avec le cœur ou la partie ligneuse de la racine. Cette marque donne moins de fond,

parce que le ligneux est moins riche en principe colorant que la partie charnue ou l'écorce de la racine, mais elle fournit une couleur beaucoup plus vive.

Les garances d'Avignon viennent en fûts de bois blanc du poids de 900 kilogr. Il y a ordinairement sur les parois internes de ces fûts des cartons fort épais qui ont pour effet d'empêcher le contact de l'air, qui noircit les poudres, les fait paraître moins belles et détruit, au bout d'un certain temps, une grande partie de leurs propriétés tinctoriales. La lumière altère aussi très-vite le principe colorant de ces poudres.

Il est assez difficile de connaître exactement la quantité de garance récoltée chaque année en France, tant en Alsace que dans l'ancien comtat Venaissin. Voici quelques chiffres relatifs à la production de cette dernière région.

En 1837, la récolte des alizaris s'est élevée au chiffre de 1,200,000, ce qui représente 48,000 à 50,000 barriques, dont une partie a été dirigée sur les diverses places de consommation, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, conformément au tableau suivant :

Rouen, le Havre et Dunkerque	3,800
Anvers	550
Gênes et Livourne	183
Londres, Liverpool et Glasgow	3,760
Londres, Liverpool et Glasgow, 8,000 balles d'alizaris qui représentent	3,500
Hambourg	530
Saint-Pétersbourg	1,608
Odessa	110
Rotterdam	423
Trieste	205
New-York et Boston	812
Dirigé à Mulhouse, Strasbourg, Metz et Bâle, par la consommation de l'Alsace, de la Prusse, de la Suisse, de la Bavière, de l'Autriche, etc	15,000
Total	30,481

Il restait donc de la récolte de 1837, à Avignon et dans le département, de 18 à 20,000 barriques, lorsque la récolte de 1838 était sur le point d'être faite. Celle-ci, quoique moindre que la précédente, s'est encore élevée entre 36 et 40,000 barriques.

La fabrication, à Avignon, est toujours dans un état aussi prospère.

Les états de douane nous apprennent :

Qu'en 1840, on a exporté de France, 2,161,158 kil. d'alizaris qui représentent une valeur de 1,620,869 fr.,

Et 12,114,054 kil. de garance (valeur de 12,114,054 fr.;

Qu'en 1841, on a exporté 1,896,416 kil. d'alizaris (valeur de 1,422,312 fr.).

Et 11,840,886 kil. de garance (valeur de 11,840,886 fr.).

L'importation des alizaris et des garances de l'étranger est fort peu de chose, à cause des droits qui pèsent sur eux. — Les alizaris viennent principalement du Levant, par la voie de la Turquie, des États barbaresques, de la Toscane, des Deux-Siciles et de l'Allemagne. — Les garances viennent surtout de la Hollande et de la Belgique. Voici les quantités des unes et des autres introduites en France depuis 1827.

ANNÉES.	ALIZARIS.		GARANCES.	
	TOTAL DES QUANTITÉS.	TOTAL DES VALEURS.	TOTAL DES QUANTITÉS.	TOTAL DES VALEURS.
1827	440,659	330,495	11,406	11,406
1828	483,561	362,671	10,130	10,130
1829	321,755	241,317	1,828	1,828
1830	163,084	122,313	13,655	13,655
1831	158,068	118,551	3,862	3,862
1832	198,207	148,655	2,323	2,323
1833	167,722	125,791	6,059	6,059
1834	172,549	129,411	1,261	1,261
1835	167,660	125,745	3,117	3,117
1836	274,183	205,637	2,266	2,266
1837	348,906	186,680	998	998
1838	297,216	222,912	1,450	1,450
1839	216,588	162,441	1,106	1,106
1840	192,589	144,442	4	4
1841	156,053	117,040	80,399	80,399

4. *Noureaux produits commerciaux de la garance.*

Depuis 1836, on trouve dans le commerce deux produits nouveaux fabriqués avec la garance et qui sont destinés à la

remplacer dans les opérations de teinture et d'impression. L'un est désigné sous le nom de *garancine*, l'autre sous celui de *colorine*.

A. La *garancine* est sous la forme d'une poudre de couleur chocolat plus ou moins claire, sans odeur et sans saveur bien marquées, ne colorant aucunement la salive ni l'eau froide, même par un contact prolongé.

Cette garancine n'est autre chose que le *charbon sulfurique* de MM. Robiquet et Colin (1), dépouillé de toute trace d'acide par des lavages convenables et répétés. Un brevet d'invention de dix ans a été pris, le 26 mars 1828, par MM. Lagier, négociant, et Robiquet et Colin, professeurs de chimie, pour la fabrication et la vente de ce nouveau produit. Comme la spécification de ce brevet, qui renferme la description du procédé de fabrication de la garancine, n'a été publiée dans aucun ouvrage scientifique, je crois devoir la reproduire ici.

« Le véritable problème à résoudre pour l'art de la teinture, disent les brevetés, est de pouvoir mettre à profit toute la matière colorante de la garance, et de la débarrasser des corps étrangers susceptibles d'en ternir l'éclat et de la retenir dans des combinaisons différentes de celles qu'elle doit contracter avec les mordants : or, la garance, telle que la nature nous l'offre, contient la matière colorante sous divers états. Ainsi, dans le bain du teinturier, elle se divise en deux portions dont l'une est, ou dissoute, ou en suspension dans l'eau, tandis que l'autre demeure fixée dans le résidu ligneux. En traitant par la méthode ci-dessous désignée, le résidu épuisé et considéré généralement comme de nulle valeur, on en tire une quantité de matière colorante au moins aussi considérable que la première fois. En outre, il s'en faut de beaucoup que la portion que l'eau en entraîne, ou en solution ou en suspension, puisse être attirée par le mordant des étoffes que l'on y plonge; une grande partie demeure dans le bain, où elle se trouve combinée avec des substances qui la retiennent avec assez d'énergie pour n'en plus céder aux mordants au delà d'un certain terme, c'est-à-dire quand

(1) Société industrielle de Mulhausen, t. I. p. 162.

elles n'en possèdent que le minimum de la quantité que comporte leur affinité pour elle.

» Plusieurs causes concourent donc, comme on voit, à la perte d'une grande quantité de matière colorante, et on peut affirmer qu'il y en a plus de perdue que d'employée. Ainsi, il s'agit de mettre cette matière colorante à nu, et de soustraire tous les corps qui pourraient la retenir malgré l'affinité des mordants. On arrive à ce résultat au moyen de l'acide sulfurique concentré et employé à haute dose; mais cette méthode exige trop d'habitude et trop de précautions pour devenir la base d'une fabrication en grand, car la moindre négligence dans la préparation, la plus petite variation dans la température ambiante apportent de trop grandes différences dans les résultats pour que l'on puisse compter sur ce procédé et en assurer le succès. Des modifications étaient donc indispensables, et d'abord on a cherché à modérer l'action énergique de l'acide, soit en diminuant la quantité, soit en l'employant à un moindre degré de concentration; enfin, en cherchant, dans tous les cas, à compenser son défaut d'énergie par l'action auxiliaire d'une température plus ou moins soutenue, plus ou moins élevée; mais, dans tous les essais, on a reconnu que la matière colorante demeurait enveloppée d'une substance particulière qui nuisait à ses effets et rendait ses combinaisons moins intimes. Cette substance, appelée *matière verte*, que l'on est parvenue à isoler, entrave en quelque sorte les molécules colorantes et les accompagne toujours dans leurs combinaisons avec les mordants; c'est l'acide lui-même qui rend cette matière insoluble et qui la maintient dans le résidu ligneux. Il est donc indispensable de pouvoir l'éliminer avant de faire réagir l'acide, et c'est à ce perfectionnement bien important qu'on est arrivé en faisant précéder l'emploi de l'acide d'un simple lavage aqueux, qui entraîne non-seulement cette matière verte, mais encore le sucre, le mucilage et tous les autres corps solubles, résultat d'autant plus avantageux qu'il permet non-seulement de diminuer la proportion d'acide, mais encore qu'il rend son action beaucoup moins éventuelle.

» Ce premier point établi, restait à trouver la juste proportion d'acide nécessaire, et à se fixer sur la manière la plus convena-

ble de l'employer. On a reconnu que, si l'on modérait trop la proportion d'acide, cet acide laissait une certaine quantité de matière colorante engagée dans la fibre végétale, où elle se trouvait fixée au moyen des sels calcaires qui lui servaient de mordants. Il faut donc employer une assez grande quantité d'acide pour mettre à nu, sinon toute la matière colorante, au moins toute la quantité qu'il est possible d'y mettre.

» On a avancé à tort que l'acide seul et sans lavage préliminaire suffisait, même à petite dose, pour dégager la matière colorante de ses entraves, et que le principal service qu'il rendait était de transformer la gomme en sucre; il n'en est point ainsi, et la meilleure preuve qu'on en puisse donner, c'est que la garance qui a subi ce traitement ne fournit que de mauvais résultats en teinture; la matière colorante est engagée dans des combinaisons qu'il faut détruire; c'est là la véritable fonction de l'acide, et ce qui nécessite son emploi à forte dose.

» Il résulte de ces observations et considérations qu'on a obtenu, pour la teinture, un mode invariable dans ses résultats, et de plus facile exécution, qui présente tous les avantages que les indienneurs ont reconnu au *charbon sulfurique*, et qui obvie à la difficulté qu'ils ont éprouvée à l'obtenir d'une manière constante.

» Procédé. On délaye la garance dans 5 à 6 parties d'eau froide, et on la laisse macérer du soir au lendemain, afin de donner le temps à la portion de matière colorante qui se dissout d'abord de pouvoir se précipiter ensuite, comme cela arrive dans la coagulation spontanée de la gelée; alors on jette le tout sur des toiles, et quand le marc est suffisamment égoutté, on le soumet à la presse, puis on le reprend pour le délayer de nouveau dans une semblable quantité d'eau; on remet immédiatement à la presse, et on réitère encore une fois cette même opération.

» Lorsque ces 3 lavages sont terminés, on délaye ce marc encore humide et bien écrasé avec une demi-partie d'acide sulfurique, eu égard à la quantité primitive de garance employée; mais il faut que cet acide soit étendu de plus ou moins d'eau suivant la température, et seulement au moment de l'employer, afin de mettre à profit la chaleur qui se dégage pendant le mélange. Cet acide ainsi étendu est donc versé tout chaud sur la garance,

puis on brasse le tout avec autant de rapidité que possible, et quand on juge que le mélange est bien opéré, on élève la température à 100°, et on la maintient à ce degré pendant une heure environ. Au bout de ce temps, la matière est délayée de nouveau dans une quantité convenable d'eau, filtrée et lavée sur les toiles jusqu'à ce que le liquide sorte parfaitement insipide. Alors on soumet la matière à la presse, puis on la fait sécher et passer au tamis.

» Dans cette opération, l'acide n'a subi d'autre altération que de s'affaiblir et de se charger de quelques sels calcaires, ce qui ne l'empêche pas d'être propre à la fabrication du sulfate de soude; on pourra peut-être utiliser aussi le premier lavage aqueux, qui contient beaucoup de matière sucrée qu'on peut facilement transformer en alcool (1). »

(La suite au numéro prochain.)

Sur la légumine, par le docteur ROCHLEDER. (Annalen der chemie und pharmacie, vol. XLVI, cah. 2, pag. 155.)

Les cotylédons des légumineuses contiennent une substance sulfuro-azotée, que l'auteur de sa découverte, M. *Braconnot*, a désignée sous le nom de *légumine*.

La ressemblance des propriétés de la légumine avec celles de la caséine dans le lait des animaux, sur laquelle M. Braconnot appelle l'attention dans son travail sur cette dernière substance (*Annales de chimie et de phys.*, t. XLIII, pag. 347), a engagé M. le professeur Liebig à donner à la légumine le nom de caséine végétale.

Il a fait faire dans son laboratoire des analyses de ce corps, qui ont donné les résultats suivants :

	I	II	III
Carbone. . . .	54,138	55,05	51,41
Hydrogène.. .	7,156	7,59	7,83
Azote.	15,671	15,89	14,48
Oxygène. . . / Soufre . . .	23,034	21,47	26,28

(1) Description des brevets expirés, t. XXXVII, p. 92.

Suivant ces analyses, la légumine renferme du carbone et de l'azote dans le rapport atomique de 8 : 1 ; elles prouvaient donc l'identité de la légumine et de la caséine.

MM. Dumas et Cahours ont aussi, dans *leur mémoire sur les matières azotées neutres de l'organisation*, paru depuis peu (*Annales de chimie et de phys.*, décembre 1842, t. VI, p. 385), publié des recherches sur les propriétés et la composition de la légumine, qu'il est impossible de faire cadrer avec les analyses citées plus haut, et avec les propriétés de la légumine indiquées par MM. Braconnot et Liebig.

Voici les nombres que l'on doit, d'après leurs analyses, considérer comme l'expression de la composition de la légumine :

Carbone	50,9
Hydrogène	6,5
Azote.	18,5
Oxygène.	24,1 (1)

Ces nombres font voir que la légumine contient moins de carbone et plus d'azote que la caséine, que ces éléments ne sont pas dans le rapport atomique de 8 : 1 comme dans la caséine. La différence entre les propriétés possédées par la légumine d'après les observations de MM. Braconnot et Liebig et celles que MM. Dumas et Cahours assignent au même corps ressort de la manière la plus évidente du rapprochement suivant :

La légumine est soluble dans l'eau froide ; la dissolution ne se coagule pas par la chaleur. (*M. Liebig*, *sur les aliments azotés du règne végétal.*) — Par l'évaporation, à l'aide de la chaleur, il se forme à la surface de la liqueur une pellicule, qui se renouvelle autant de fois qu'on l'enlève.

Suivant MM. Dumas et Cahours, l'eau froide en dissout de grandes quantités. Si on chauffe la liqueur jusqu'à une température voisine de l'ébullition, elle se coagule et laisse précipiter des flocons cohérents qui ont de la ressemblance avec de l'albumine coagulée.

Dans le mémoire cité plus haut, M. Liebig dit : « Par l'addi-» tion de l'acide acétique, elle (la dissolution de la légumine

(1) D'après ces analyses la légumine ne contiendrait pas de soufre, qui s'y trouve cependant en quantité notable.

» dans l'eau froide) s'épaissit aussitôt en une bouillie de flocons » fins, qui ne se dissolvent pas dans l'excès d'acide acétique. »

MM. Dumas et Cahours disent dans le mémoire mentionné (p. 484) : « Si on ajoute de l'acide acétique étendu à une dissolu- » tion de légumine, elle est immédiatement précipitée ; un excès » d'acide dissout le précipité formé et la liqueur devient aus- » sitôt tout à fait claire. »

Ces contradictions seraient très-difficiles à expliquer, si MM. Dumas et Cahours n'eussent eux-mêmes donné la clef de l'explication par les mots qui terminent la description des propriétés de la légumine : « *Toutes les expériences, qui précèdent, ont été exécutées avec la légumine d'amandes douces.* »

Les recherches qu'ils citent prouvent de la manière la plus incontestable que le corps contenu dans les amandes n'était pas de la légumine. La ressemblance dans la composition ne prouve pas plus l'identité de ce corps avec la légumine, qu'elle ne nous autorise à déclarer son identité avec l'albumine et la fibrine.

Le travail précédemment mentionné de MM. Dumas et Cahours m'a engagé à reprendre ces recherches dont M. Liebig m'avait chargé.

J'ai d'abord retiré la légumine des fèves, en versant de l'eau chaude sur ces semences, les débarrassant de leurs enveloppes et les lavant à plusieurs reprises avec de l'eau chaude jusqu'à ce que celle-ci ne prît plus de couleur jaune-verdâtre, et les laissant ensuite couvertes d'eau chaude jusqu'à ce qu'elles fussent ramollies et faciles à écraser. La bouillie obtenue en les pilant a été mélangée avec de l'eau additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque, pour empêcher la précipitation de la légumine par l'acide lactique, qui se forme alors. La bouillie mélangée avec de l'eau a été jetée sur un tamis ; la liqueur écoulée a été abandonnée au repos dans un vase fermé ; et après que tout l'amidon se fut déposé, la dissolution surnageante a été retirée à l'aide d'un siphon. L'addition de l'acide acétique en a précipité une grande quantité de légumine en flocons à éclat nacré. Ce précipité a été lavé avec de l'eau froide, jusqu'à ce qu'elle ne ne lui enlevât plus aucune substance étrangère.

On se sert avec succès, pour le lavage, de vases à large ouverture susceptibles d'être fermés, qu'on remplit entièrement

chaque fois de nouvelle eau après avoir enlevé l'eau du lavage, afin d'éviter le contact de l'air et l'altération qu'il produit.

La substance traitée de cette manière par l'eau a été soumise à l'ébullition avec de l'alcool et puis avec de l'éther jusqu'à ce qu'ils ne donnassent plus de résidu par l'évaporation.

La légumine blanche ainsi purifiée prend par la dessiccation une couleur gris foncé, qui disparaît en majeure partie par la pulvérisation de la substance. La poudre de la légumine desséchée à 130° est blanche avec une faible teinte grise.

La légumine a été retirée de deux différentes sortes de fèves et purifiée de la manière indiquée.

I. 0,3057 de légumine retirée d'une sorte de petites fèves ont laissé 0,0050 de cendres = 1,634 p. 100.

II. 0,6805 de la même substance ont donné dans leur combustion avec le chromate de plomb 1,2453 d'acide carbonique et 0,3915 d'eau.

III. 0,5237 de la même légumine ont donné, d'après la méthode de MM. Varrentrapp et Will, 1,1327 de chlorhydrate ammoniaco de platine.

Ces nombres répondent en 100 parties à la composition suivante :

Carbone.	51,15
Hydrogène.	6,49
Azote.	14,01
Oxygène. . . . . / Soufre.	28,35

L'analyse de la légumine provenant de la seconde sorte de fèves a donné les résultats suivants :

I. 0,2907 de légumine ont donné 0,0064 de cendres ou 2,20 p. 100.

II. 0,4521 de substance ont fourni 0,8522 d'acide carbonique et 0,2784 d'eau.

III. 0,4305 de substance ont fourni 0,4344 de platine.

La composition en 100 parties calculée d'après ces nombres donne :

Carbone.	52,99
Hydrogène.	6,99
Azote.	14,81
Oxygène. . . . . / Soufre.	25,21
	100,00

Je me suis servi du chromate de plomb pour les déterminations du carbone afin de me mettre à l'abri d'une combustion incomplète de cet élément. Pour la détermination de l'azote, j'ai employé la méthode de MM. Varrentrapp et Will, non-seulement parce qu'elle est la plus simple dans l'exécution et qu'elle est tout aussi exacte que toutes les autres, mais aussi surtout, parce que, suivant les assertions de quelques chimistes français, cette méthode renferme en elle-même une source d'erreur qui donne un excédant dans la proportion d'azote. Chaque erreur dans mes déterminations de cet élément devait donc se trouver en faveur de MM. Dumas et Cahours.

Bien que le rapport atomique entre le carbone et l'azote soit le même dans les différentes analyses, la quantité absolue du carbone, de l'hydrogène et de l'azote diffère, et les analyses que j'ai faites montrent que la différence n'est pas déterminée ni compensée par la proportion de cendres.

Ces différences peuvent cependant s'expliquer en admettant que la légumine est mélangée d'un autre corps de composition semblable, dont la quantité varie.

Pour démontrer l'existence d'un pareil corps dans la légumine, il fallait chercher un dissolvant capable de dissoudre la légumine en laissant ce corps, ou d'enlever celui-ci à la légumine sans dissoudre cette dernière.

J'ai trouvé dans la potasse et dans l'ammoniaque les moyens d'opérer cette séparation.

La légumine, qui a servi aux expériences suivantes, a été retirée des pois qui la fournissent en quantité plus considérable que les fèves. Je l'ai obtenue absolument par le procédé indiqué plus haut.

Lorsqu'on a lavé la légumine avec l'eau, on verse dessus, en évitant une élévation de température, de la solution de potasse concentrée, où la légumine se dissout complétement avec facilité. La dissolution ainsi obtenue n'est cependant pas claire; mais elle est trouble et opaque par la présence d'un corps qui s'y trouve en suspension.

Abandonnée pendant quelques instants au repos, la liqueur s'éclaircit; le corps mentionné plus haut se dépose au fond et se rassemble en même temps en flocons volumineux.

On sépare à l'aide d'un siphon la liqueur claire, qui surnage le précipité, et on la filtre pour l'obtenir tout à fait pure.

Il est bon de partager la liqueur sur plusieurs filtres, parce qu'elle passe avec une lenteur extrême, et qu'elle pourrait éprouver facilement une altération à l'air si elle séjournait longtemps sur le filtre.

On ajoute à la liqueur filtrée et claire de l'acide acétique en excès, et il se forme alors un précipité floconneux de légumine, qu'on lave avec de l'eau jusqu'à ce qu'elle ne dissolve plus d'acide acétique ni d'acétate de potasse.

Pour purifier encore plus la légumine, on l'arrose ensuite d'ammoniaque liquide avec laquelle elle forme une dissolution trouble, que l'on clarifie par la filtration.

La dissolution claire de légumine dans l'ammoniaque est précipitée par l'acide acétique et l'acétate d'ammoniaque enlevé par le lavage.

La légumine ainsi purifiée est alors traitée par l'alcool bouillant et l'éther jusqu'à ce qu'ils n'en dissolvent plus rien.

Il ne m'a pas été possible d'opérer par d'autres dissolvants une nouvelle séparation de la légumine d'avec d'autres substances.

La légumine préparée de cette manière a été desséchée au bain d'huile à 130° et employée aux analyses suivantes :

I. 0,2936 de substance ont laissé par la combustion 0,0209 de cendres ou 7,118 p. 100.

II. 0,3231 de la même substance ont donné 0,5938 d'acide carbonique et 0,2030 d'eau.

III. 0,3175 de légumine ont donné 0,5870 d'acide carbonique et 0,1953 d'eau.

IV. 0,3296 ont donné 0,6050 d'acide carbonique et 0,2014 d'eau.

V. 0,3175 ont donné d'après la méthode de MM. Varrentrapp et Will 0,6812 de chlorhydrate ammoniaco de platine.

VI. 0,4530 ont fourni par la même méthode 0,4277 de platine métallique.

VII. 0,2729 de substance ont donné par cette méthode 0,2649 de platine métallique.

Ces nombres répondent en 100 parties à la composition suivante :

	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Moyenne
Carbone . . .	54,41	54,73	54,33	»	»	»	54.49
Hydrogène. .	7,54	7,35	7,31	»	»	»	7,40
Azote.	»	»	»	14,67	14,60	15,00	14,78
Oxygène. . Soufre. . . .	»	»	»	»	»	»	23,33
							100,00

Les combustions ont été exécutées avec le chromate de plomb.

Ces analyses donnent environ 3 p. 100 de carbone de plus et autant d'azote de moins que celles de MM. Dumas et Cahours, et montrent un accord parfait avec les nombres obtenus dans l'analyse de la caséine.

Voici la moyenne des analyses de la caséine du lait, déduction faite de la proportion de cendres qui est de 0,3258 p. 100.

	Caséine.	Légumine.
Carbone.	54,31	54,49
Hydrogène. . . .	7,14	7,40

Le carbone est à l'azote, dans la légumine ainsi que dans la caséine, comme 8 : 1. La caséine et la légumine sont donc identiques dans leur composition, et leur différence consiste seulement dans leur manière différente de se comporter avec l'acide acétique, ainsi que M. le professeur Liebig l'a déjà indiqué depuis longtemps.

La légumine purifiée de la manière indiquée plus haut et qui a servi aux analyses précédentes, diffère dans quelques propriétés de la même substance impure. La légumine pure ne prend pas par la dessiccation une couleur grise, mais une couleur jaune et se réduit facilement en une poudre blanche, faiblement jaunâtre après la dessiccation. Elle ne se boursoufle pas par la chaleur; elle est comme la légumine impure, très-soluble dans la potasse, la soude et l'ammoniaque, mais sans résidu : elle ressemble dans ces dissolutions à la caséine, dont elle se distingue par son insolubilité dans un excès d'acide acétique.

La dissolution de la légumine pure dans la potasse s'altère par une longue exposition à l'air, de 8 à 10 jours par exemple. Il se sépare des flocons blancs de la dissolution et il se dégage en même temps de l'ammoniaque. Si on fait bouillir de la légumine avec de la solution de potasse, il ne commence à se dégager de l'ammoniaque que lorsque la liqueur est assez concentrée pour se

solidifier par le refroidissement. L'ammoniaque qui se dégage a une odeur semblable à celle qui se développe par l'ébullition de la bile avec la potasse.

Si on continue pendant assez longtemps l'ébullition avec de la solution de potasse de moyenne concentration, en remplaçant de temps en temps l'eau évaporée, il se sépare des flocons noirâtres et il se produit une dissolution brunâtre qui laisse précipiter par l'addition de l'acide acétique des flocons gris d'un corps soluble dans un excès de cet acide; propriétés qui indiquent la présence de la protéine.

Soumise à l'ébullition avec de l'acide nitrique, la légumine forme avec dégagement de vapeurs d'acide nitreux une dissolution jaune, qui devient rouge par l'addition de l'ammoniaque ou de la potasse. Il paraît donc s'être formé de l'acide xanthoprotéique.

M. le professeur Liebig a dit, dans son Mémoire sur les aliments azotés du règne végétal, que la légumine précipitée par les acides a toujours une réaction acide. On a cru que cette réaction n'appartenait pas à la légumine, mais à sa combinaison avec l'acide employé à la précipitation. M. Jones a fait voir que la légumine précipitée par l'acide sulfurique ne contient pas d'acide sulfurique. Cette observation, ainsi que la réaction acide de la caséine, qui rougit le papier de tournesol humide, lors même qu'on la précipite de la dissolution dans de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique à l'aide d'un carbonate alcalin et qu'on ajoute une quantité suffisante de ce dernier pour neutraliser la liqueur, tendent à prouver que la réaction acide appartient à la légumine elle-même.

Une autre preuve en faveur de cette opinion, c'est le rapport constant entre le carbone et l'azote dans les analyses de la légumine précipitée par l'acide sulfurique et par l'acide acétique.

La légumine impure des fèves que j'avais précipitée par l'acide acétique contenait 52,99 de carbone et 14,8 d'azote; la légumine précipitée par l'acide sulfurique a donné par l'analyse à MM. Varrentrapp et Will, 51,41 de carbone sur 14, 49 d'azote.

La légumine, insoluble par elle-même à l'état pur, doit donc sa solubilité, dans les semences des légumineuses, à la présence

de principes inorganiques, auxquels est due aussi la solubilité de la caséine dans le lait des animaux.

Le corps, qui reste dans le traitement de la légumine impure par la solution de potasse, se montre après le lavage avec l'eau et l'ébullition avec l'alcool et l'éther sous forme d'une poudre gris-brun, qui répand par la combustion une odeur de corne et de pain brûlé et laisse une quantité considérable de cendres sans se boursoufler. A. G. V.

Note relative au mémoire du docteur Rochleder *sur la légumine.*

Par MM. Dumas et Cahours.

Les analyses de légumine, publiées par M. Rochleder, et les propriétés qui appartiennent à ce produit, n'établissent pas d'une manière satisfaisante son identité avec la caséine du lait.

D'après ce chimiste, la légumine, précipitée au moyen de l'acide acétique faible, de l'eau qui a digéré avec les pois ou les fèves, réduits en pulpe, serait en partie soluble dans la potasse et pourrait être partagée par ce réactif en deux produits, dont l'un, soluble dans l'alcali, serait identique avec la caséine. Cependant, la caséine du lait a donné à tous les expérimentateurs 15,8 d'azote en moyenne, tandis que le produit obtenu par M. Rochleder, lui donne une moyenne de 14, $\frac{1}{15}$ de moins, ce qui suppose une telle impureté dans le produit qu'il n'y a aucune conclusion à en tirer. M. Rochleder, qui met en regard le carbone et l'hydrogène de ces matières, a négligé à tort de comparer leur azote; de plus, un échantillon de légumine de fève ne contenant que 53 pour 100 de charbon, donnerait dans la légumine, transformée en caséine, 54,5 de carbone, l'azote restant toujours le même, fait assez difficile à expliquer.

M. Rochleder n'a point résolu la question relative à la légumine; il n'est plus douteux aujourd'hui, pour nous, que la matière azotée des légumineuses ne renferme deux substances distinctes, de composition différente, qui entrent en proportions variables dans les diverses légumineuses, ou même dans les différents échantillons d'une même espèce.

Nous avons retiré de la graine de chènevis, par les mêmes moyens, une matière qui contient sensiblement le même carbone que la légumine des amandes et qui ne renferme plus que 14,8 à 15 pour 100 d'azote.

S'il existe, en effet, deux matières distinctes contenant les mêmes proportions de carbone et d'hydrogène avec des quantités différentes d'azote; ce dernier élément serait seul susceptible de variations dans les différents échantillons analysés.

Quoi qu'il en soit, nous ne croirions pas convenable de confondre jusqu'à présent avec la caséine un produit précipitable à froid par l'acide acétique très-étendu, soluble pour les $\frac{9}{10}$ au moins dans l'acide acétique concentré et froid, et entièrement coagulable par la chaleur.

Note sur la nouvelle méthode de MM. VARRENTRAPP *et* WILL *pour estimer l'azote dans les composés organiques.*

Par M. J. REIZET.

Dans notre numéro de juin, nous avons publié les observations opposées par M. Will, aux remarques de M. Reizet sur la nouvelle méthode appliquée par MM. Will et Varrentrapp à la détermination de l'azote dans les composés organiques. Ces observations ayant provoqué une nouvelle note de la part de M. Reizet, nous nous faisons un devoir de l'insérer dans notre recueil.

« Peu de jours après la publication de ma note sur la méthode proposée par MM. Varrentrapp et Will pour la détermination de l'azote, je repris mes expériences, que j'avais eu le tort de publier trop vite, et sans avoir pensé d'abord que le mélange alcalin employé pouvait être souillé de nitrates.

» Je m'aperçus bientôt, en effet, qu'en se servant d'un mélange de chaux lavée plusieurs fois avant la calcination, et de soude à l'alcool, purifiée en la faisant fondre préalablement avec une petite quantité de sucre, les matières azotées, brûlées avec un pareil mélange, ne donnaient plus sensiblement d'ammoniaque.

» Je communiquai aussitôt (8 août 1842) ces nouvelles expé-

riences à plusieurs chimistes, et notamment à M. Pelouze, qui devait voir bientôt M. Liebig et lui en parler, ainsi que je l'avais prié de le faire. Cette circonstance me décida à ne pas publier immédiatement la rectification de mes premières expériences,

» M. Will, élève de M. Liebig, paraît avoir ignoré complétement cette communication de M. Pelouze à M. Liebig, et quelques mois après (janvier 1843), il publia son mémoire et parvint de son côté à découvrir que l'alcali employé dans mes expériences devait contenir des nitrates.

» Quoi qu'il en soit, mon erreur aura du moins servi à appeler l'attention de M. Will sur la présence des nitrates dans son mélange alcalin ; je ne doute pas que s'il avait su plus tôt que les fabricants d'alcali ajoutent toujours un peu de nitre à leurs produits, il n'eût insisté longuement dans son premier mémoire sur une cause d'erreur aussi grave.

» C'est à l'expérience à nous apprendre maintenant si cette méthode pour déterminer l'azote peut toujours donner des résultats satisfaisants ; on sait déjà qu'elle est en défaut quand il s'agit d'analyser les nitrates et les produits de l'acide nitrique : je ne la crois pas plus exacte à l'égard des combinaisons azotées obtenues à des températures élevées par l'action des alcalis ; enfin, en mettant même de côté ces deux classes de produits, peut-on savoir l'état dans lequel se trouve l'azote dans une combinaison? Que dans certains cas cette méthode puisse seulement servir comme moyen de contrôle pour la détermination de l'azote, et elle aura déjà rendu un grand service à la science. »

Note sur le principe actif du suc gastrique ; par M. PAYEN.

M. Blondlot a bien voulu m'offrir l'occasion de répéter ses belles expériences, et mettre à ma disposition du suc gastrique obtenu par son ingénieux moyen, pour les recherches chimiques que je voudrais entreprendre. Je m'empressai d'accepter cette double proposition, et les réactions décrites dans le Traité de M. Blondlot se reproduisirent avec un plein succès.

En opérant d'une manière comparative, je constatai sans peine les phénomènes suivants : sous l'influence du suc gas-

trique et d'une température soutenue, durant huit heures, entre 36 et 39 degrés centésimaux,

1° Les *viandes* cuites du *bœuf* et du *porc* (*bouilli* et *jambon*) furent désagrégées au point d'être réduites, par une légère agitation, en une substance pulpeuse contenant quelques fibrilles;

2° L'*ichthyocolle* fut désagrégée et partiellement dissoute, la solution avait perdu la propriété de se prendre en gelée;

3° Des tranches d'une *peau de bœuf* desséchée et coupée perpendiculairement à la surface épidermique, laissèrent désagréger et dissoudre une grande partie du tissu cellulaire, montrant alors les poils dégagés et traversant l'épiderme;

4° La *gélatine* blanche et diaphane était liquéfiée, elle ne formait plus gelée par le refroidissement.

Les mêmes substances, en volumes égaux, mises dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique de façon à présenter sensiblement la même acidité, n'éprouvèrent, après huit heures de contact à la température de 36 à 39 degrés, aucun changement bien appréciable; les tissus musculaires avaient conservé leurs formes et une grande résistance, et la gélatine se prit, par le refroidissement, en une gelée ferme et transparente.

A ces expériences confirmatives, nettes et concordantes, il me fut agréable de pouvoir ajouter l'observation directe du liquide de l'estomac sur une portion d'os compacte : deux cylindres furent préparés de dimensions égales (diamètre, 7 millimètres; hauteur, 32mm,1): l'un des deux, enveloppé d'une gaze cousue et retenue par un fil, fut introduit dans l'estomac du chien; celui-ci resta dans mon laboratoire pendant cinquante heures : au bout de ce temps, on déboucha la canule, et le fil attaché au bouchon amena le cylindre encore enveloppé, mais tellement amoindri dans toutes ses dimensions, que son diamètre moyen était seulement alors de 4mm,6, et sa hauteur de 28 millimètres; le poids total avait été réduit de 2gr.,780 à 1gr.,005. Il sera facile de juger de ces effets en comparant le cylindre intact avec le cylindre en partie digéré que j'ai présenté à l'Académie: ce dernier, on a pu le remarquer, avait conservé sa solidité première; les angles des bases étaient arrondis, la superficie était striée de lignes légèrement saillantes correspondantes, sans doute, aux parties osseuses dont la texture est plus serrée; ainsi donc il est

évident que l'action du suc gastrique désagrége, par couches périphériques, toute la substance osseuse, tandis que, comme chacun le sait, les os plongés dans l'acide chlorhydrique étendu laissent dissoudre leurs sels calcaires et présentent, après la réaction, leur tissu organique *hydraté*, devenu flexible et souple.

Cette dernière et curieuse vérification des résultats annoncés par M. Blondlot m'encourageant à profiter de son offre obligeante, je repris des recherches commencées il y a quelques années dans des circonstances bien moins favorables, et qu'il ne sera pas inutile de rappeler ici :

M. Valentin avait offert à mon savant ami M. Magendie, de répéter en sa présence les essais de digestion artificielle au moyen de ce qu'alors M. Schwann, et après lui M. Muller, nommaient la *pepsine*. Cette matière, dont la découverte avait fixé l'attention des savants en Allemagne, devait être contenue dans une solution étendue d'acide chlorhydrique que l'on avait fait séjourner dans un estomac de veau pendant quelques heures. Les expériences eurent lieu au Collége de France; on employa une étuve à température constante, et l'on soumit plusieurs substances, notamment du tissu musculaire et de l'albumine coagulée, au liquide digestif, comparativement avec de l'eau acidulée, durant douze heures. L'examen des résultats fut fait par MM. Magendie, Valentin, Poisseuille, quelques autres personnes et moi; tous les résultats se trouvèrent négatifs : la viande était restée dure et l'albumine avait conservé les formes anguleuses de tous ses fragments. M. Valentin attribua l'insuccès à la faiblesse de l'acide employé, qui répandait moins de vapeurs que celui mis en usage par M. Schwann.

Sur ces indications, je fis de nouvelles expériences, mais il me fut impossible d'obtenir des effets bien tranchés et d'extraire, par les procédés de M. Schwann ou d'autres que j'essayai, aucun principe auquel on pût attribuer la propriété spéciale en question.

Disposant aujourd'hui d'un suc gastrique normal doué d'une grande énergie, j'espérais être plus heureux; et en effet, dès les premières tentatives dans les directions que j'avais autrefois vainement suivies, je parvins à isoler une substance blanche ou légèrement ambrée, diaphane, très-soluble dans l'eau, facile à dessécher et tellement active qu'elle peut désagréger plus de trois

cents fois son poids de tissu musculaire de bœuf cuit, et beaucoup plus rapidement que ne le ferait le suc gastrique lui-même. La dénomination de pepsine ne conviendrait guère à cette matière active, puisque ce n'est pas seulement lorsque l'animal a faim qu'elle est sécrétée, mais au moment où l'aliment vient stimuler l'estomac; par cette raison, je crois devoir lui donner le nom de *gastérase*. Les échantillons que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie ont été préparés à l'aide de deux procédés entre lesquels je n'ai pas eu le temps de choisir le meilleur, mais que j'ai décrits dans le paquet cacheté déposé sur le bureau.

Si je ne fais pas connaître dès aujourd'hui ces moyens d'extraction, c'est surtout dans l'espérance de les donner moins imparfaits et d'y joindre des résultats analytiques qui puissent mieux déterminer la nature et les limites d'action de ce principe actif.

Sur l'acide pyrogaïque produit par la distillation de la résine de gaïac; par M. A. Sobrero.

Dans l'intention de trouver la clef d'une classification des corps naturels appelés résines, j'ai entrepris un long travail, pour reconnaître les rapports que présentent les résines et leurs matériaux immédiats, avec les produits qu'elles fournissent lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur.

La distillation des résines m'a donné un nombre considérable de produits nouveaux, dont les uns sont neutres, les autres acides: le corps dont je vais tracer brièvement l'histoire est le produit acide de la décomposition ignée de la résine de gaïac, que j'appelle *acide pyrogaïque*.

La résine de gaïac, soumise à la distillation sèche, donne pour produits volatils de l'eau et une substance huileuse, composée d'une huile neutre plus légère que l'eau, et d'une huile acide plus dense. On sépare facilement l'acide de l'huile neutre qui l'accompagne, au moyen d'une distillation ménagée. L'huile neutre distille la première; il faut augmenter la chaleur pour distiller l'acide, qui ne bout qu'à + 210 degrés. En fractionnant les produits, on a, au second tiers de la distillation, un acide qui peut être

considéré comme pur : pour l'avoir incolore et sec, il faut le distiller dans un courant d'acide carbonique sec.

Cet acide est plus lourd que l'eau, d'une odeur très-forte, semblable à celle de la résine de gaïac projetée sur les charbons incandescents : il possède une saveur piquante et poivrée, analogue à celle des clous de girofle ; est soluble dans l'alcool, dans l'éther, très-peu soluble dans l'eau ; sa densité est 1,119 à + 22 degrés ; il bout à + 210 degrés. Il s'oxyde très-facilement à l'air, se colore en rouge et finit par devenir opaque. Il se dissout dans une lessive caustique, mais ne décompose pas les carbonates alcalins ; la solution de cet acide par la potasse caustique, laissée au contact de l'air, noircit et donne un précipité de charbon. Une solution alcoolique d'acide pyrogaïque réduit l'or et l'argent, et fait passer à un degré inférieur d'oxydation le fer et le cuivre engagés dans des composés salins. L'acide nitrique réagit vivement sur l'acide pyrogaïque et produit de l'acide oxalique.

Le chlore réagit sur l'acide pyrogaïque en donnant lieu à un dégagement très-grand d'acide chlorhydrique et à la formation d'un composé cristallin, facilement fusible, qui se sublime à une température peu élevée, et cristallise ainsi en longues aiguilles blanches.

L'acide pyrogaïque, dissous dans l'alcool, précipite une solution aqueuse d'acétate de plomb tribasique. Le sel est amorphe, floconneux, blanc, caillebotté presque comme du chlorure d'argent ; il fond à + 100 degrés et devient transparent et fragile comme une résine ; il se dissout dans l'alcool et s'en précipite par l'évaporation de l'alcool ou par l'addition de l'eau : les deux sels, ainsi précipités, ont la même composition.

L'analyse élémentaire de l'acide a été faite sur un produit de simple rectification, et sur un acide extrait du sel de plomb : les résultats sont identiques pour l'acide préparé par les deux méthodes. Les combustions ont été achevées par un courant d'oxygène.

Les résultats des analyses conduisent à la formule en équivalents

$$C^{15} H^{9} O^{4}$$

formule qui est confirmée par l'analyse du sel de plomb, dont la composition s'exprime par

$$C^{15} H^9 O^4 + 2PbO \text{ ou } C^{15} H^8 O^3 + \left\{ \begin{matrix} HO \\ 2PbO \end{matrix} \right.$$

La densité de la vapeur de l'acide pyrogaïque a été trouvée par expérience égale à 4,898, d'où l'on déduit qu'un équivalent d'acide représente 4 volumes de la vapeur.

Sur la constitution chimique du Wolfram.

Par M. Marguerite.

Extrait d'un mémoire communiqué à l'Académie des sciences, le 9 octobre.

D'après les diverses analyses qui ont été faites dans le but de déterminer la véritable composition du wolfram, tous les chimistes étaient d'accord sur la nature des éléments renfermés dans ce minerai, mais on ignorait à quel degré d'oxydation se trouvait le tungstène. Dans une des dernières séances de l'Institut, M. Pelouze a exposé les résultats des recherches entreprises par M. Marguerite pour éclaircir ce point intéressant.

En admettant les analyses de MM. Berzélius, Vauquelin et Ebelmen, dont l'exactitude ne saurait être mise en doute, on peut assigner au wolfram trois formules équivalentes :

1° $3 Wo^3 FeO, MnO Wo^3$
2° $3 W^2o^5 Fe^2 O^3, MnO Wo^3$
3° $4 (W^2O^5) 3 (Fe^2 O^3) Mn^2 O^3$

L'auteur conclut en faveur de la troisième formule qui permet de représenter le wolfram comme une combinaison d'oxyde bleu de tungstène et d'un oxyde $\frac{3}{2}$, soit de fer, soit de manganèse. Ces oxydes étant isomorphes, si l'on prend la lettre R pour représenter du fer ou du manganèse, ou bien un mélange de ces deux métaux, on arrive à la formule unique

$$W^2 O^5 R^2 O^3$$

qui peut représenter toutes les variétés de wolfram.

On ne peut admettre la première formule qui représente le tungstène à l'état d'acide tungstique, et le fer à l'état de protoxyde, car d'un côté l'acide hydrochlorique employé à froid enlève au minerai du peroxyde de fer et laisse pour résidu de l'oxyde bleu de tungstène, et d'un autre côté le protoxyde de

fer libre réagit sur l'acide tungstique isolé et le ramène à l'état d'oxyde bleu en passant lui-même à l'état de peroxyde.

Soumis à la température de l'ébullition au sein de l'acide hydrochlorique, l'oxyde bleu à son tour réduit les sels de fer, et cette réaction explique comment M. Berzélius et M. Ebelmen ont adopté la première formule.

Les oxydes supérieurs du manganèse convertissent l'oxyde bleu en acide tungstique dans les mêmes circonstances que le peroxyde de fer, et même à froid. Cette observation a fait penser à l'auteur que le manganèse pouvait bien exister à l'état d'oxyde Mn^2O^3, isomorphe avec le sesquioxyde de fer, quoiqu'on ne le trouve qu'à l'état de protoxyde dans la dissolution du minerai.

En résumé, dit M. Marguerite, il est maintenant facile de s'expliquer les causes des opinions différentes qui ont été émises sur la constitution chimique du wolfram. Si on ne l'a pas déduite des analyses très-exactes de MM. Berzélius, Vauquelin et Ebelmen, c'est que l'on s'est attaché à la dernière phase d'une opération dont il aurait fallu prendre le point de départ. Quant aux idées de M. Wœhler qui admet le tungstène à l'état de tungstate d'oxyde tungstène, elles peuvent être acceptées, puisque W^2O5 peut se décomposer en WO^3 WO^2. Il est donc permis de conclure comme résultats d'expériences,

1° Que le tungstène dans le wolfram est à l'état d'oxyde bleu de tungstène.

2° Que le fer y préexiste au maximum d'oxydation.

3° Que l'acide tungstique et le protoxyde de fer obtenus, ne sont que la conséquence des moyens analytiques employés, et que ces deux produits se forment ultérieurement l'un par l'autre.

4° Qu'il n'y a parmi les trois formules précédemment citées que la seconde et la troisième qui s'accordent avec les expériences, et que la deuxième peut se réduire à

$$W^2O^5R^2O^3$$

Les opinions si différentes émises sur le wolfram, et basées sur des analyses exactes comme résultat chimique, mais inexactes comme interprétation, doivent nécessairement faire naître des doutes sur la manière dont il faut traduire les formules de cer-

tains minéraux ; aussi M. Marguerite se propose-t-il d'examiner les circonstances dans lesquelles de semblables transpositions d'éléments ont pu être produites par les procédés analytiques.

F. B.

Préparation du cyanure d'or, par M. Desfosses, *pharmacien à Besançon.*

Deux procédés principaux ont été proposés pour obtenir ce cyanure, qui commence à être employé par quelques fabricants, pour la dorure par la méthode de M. Delarive.

Dans le premier de ces procédés, la combinaison de l'or avec le cyanogène se produit par la réaction du cyanure de potassium sur la dissolution de chlorure d'or; le second, qui a été proposé par M. Defferres, pharmacien de Nîmes, n'en diffère que par la substitution du cyanure de mercure au cyanure de potassium.

On a reproché au premier moyen, d'abord, de ne laisser isoler à l'état de pureté qu'une faible quantité du cyanure d'or formé, et en second lieu, de ne pouvoir donner un produit constamment identique, à cause de la difficulté de se procurer du cyanure de potassium parfaitement pur.

Quant à celui de M. Defferres, s'il peut offrir un résultat plus pur, on peut aussi lui objecter de ne pas permettre de retirer du premier jet tout le cyanure d'or, et de forcer l'opérateur à des évaporations et dessiccations réitérées qui ne rendent que peu de produit et entraînent nécessairement dans des pertes onéreuses, en raison du haut prix du métal précieux employé à cette opération.

J'ai répété ce procédé tel qu'il est indiqué dans le *Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires* (1828, f° 27), et j'ai à peine obtenu, après la première évaporation, la moitié de la quantité de cyanure sur laquelle je devais compter; l'autre partie avait formé, avec le chlorure mercurique provenant de la réaction, un composé soluble. Le traitement recommandé des eaux amères par des évaporations et dissolutions successives, permet bien d'isoler de nouvelles fractions de produit; mais

elles sont minimes à chaque fois, et la séparation de tout le cyanure d'or reste incomplète, parce qu'elle n'a lieu, ainsi que je le présume, que par l'expulsion des liqueurs d'une petite quantité de sublimé corrosif, qui est entraîné par la vapeur d'eau pendant chaque évaporation et qui laisse à nu, et par suite à l'état insoluble le cyanure d'or avec lequel il était combiné.

C'est à ce mode lent et difficile de séparer, par évaporation, le sublimé qui reste combiné au cyanure d'or que je crois pouvoir attribuer la réussite incomplète du procédé de M. Defferres; aussi c'est sur ce point seulement que j'ai cherché à le modifier pour le rendre praticable; j'y suis parvenu aisément en me servant d'alcool absolu, au lieu d'eau, pour opérer le lavage du cyanure d'or, après la première évaporation à siccité. L'emploi de l'alcool qui dissout aisément le chlorure mercurique et n'enlève que des traces de cyanure d'or, rend très-faciles la séparation et la purification de ce dernier. Si l'on a ajouté, au moment de la double décomposition, un léger excès de cyanure de mercure, ce qui est assez convenable pour utiliser plus complétement l'or, cet excès est également entraîné par le lavage à l'alcool qui, bien entendu, doit être poursuivi jusqu'à ce que les dernières lotions ne présentent plus d'indices mercuriels.

J'ai constaté que l'éther pouvait être employé pour cette opération, en observant la précaution de terminer les lavages avec de l'alcool qui dissout mieux le cyanure de mercure que le premier véhicule.

Autre procédé.

Les personnes qui craindraient que le cyanure d'or, obtenu au moyen du cyanure de mercure, ne retînt quelques traces de ce dernier métal, pourront le préparer par un autre mode qui réussit également bien. Ce moyen consiste à mettre l'oxyde d'or hydraté, précipité par la magnésie, d'après la méthode de Pelletier, en contact avec de l'acide cyanhydrique dilué récemment extrait.

Dans le premier moment du mélange, l'oxyde d'or devient vert-noirâtre (constituant peut-être alors le cyanure aureux non encore obtenu); mais en portant la liqueur à l'ébullition, il ne tarde pas à prendre une belle nuance jaune; il suffit alors d'éva-

porer à siccité, à un feu très-modéré, pour obtenir un produit très-beau et très-pur qui n'a pas besoin de subir de lavage.

Je crois que ce dernier mode de préparation devra être préféré pour le cyanure destiné à l'usage médical.

Note sur la santonine.

Par M. Mialhe.

La santonine est un principe *sui generis* se rapprochant jusqu'à un certain point des huiles volatiles concrètes ou *stéaroptènes*, découvert à peu près à la même époque par Kahler et Alms, et étudié par Trommsdorff le jeune. La santonine existe dans plusieurs espèces du genre *Artemisia*, et notamment dans celles qui produisent les sommités fleuries désignées dans le commerce de la droguerie sous le nom de *semen-contra*.

Les propriétés chimiques de cette substance sont assez remarquables : elle se présente en cristaux brillants, qui sont des tables quadrilatères allongées; elle est inodore et presque insipide, ce qui tient à son peu de solubilité dans l'eau, ce véhicule n'en dissolvant, à froid, que la cinq-millième partie de son poids; ce qui prouve qu'il en est ainsi, c'est que sa dissolution alcoolique offre une amertume franche très-prononcée.

La santonine est neutre aux papiers réactifs; cependant elle peut s'unir aux bases, à la matière des acides, et donner naissance à des sels dont plusieurs sont solubles et cristallisables.

Les propriétés éminemment vermifuges du semen-contra sont-elles dues à la santonine ou bien à l'huile volatile que cette substance renferme?

La santonine a, dit-on, des propriétés vermifuges très-prononcées à la dose de 30 à 40 centigrammes. Mais, d'après M. Soubeiran, cette propriété appartient plus certainement encore à l'huile essentielle de semen-contra. Suivant M. Calloud père (d'Annecy), à l'obligeance duquel je dois les renseignements qui vont suivre, la santonine a une spécialité mortelle pour les lombrics. Ce pharmacien distingué assure l'avoir administrée à des centaines d'enfants avec un succès tel, que les résultats obtenus ont de beaucoup dépassé ses espérances.

M. Calloud affirme, en outre, qu'ayant distribué cette substance à un grand nombre de collègues, de médecins et de pères de famille, tous, d'un commun accord, se sont empressés de lui témoigner leur reconnaissance pour les heureux effets qu'ils en avaient obtenus.

Si, comme je suis on ne peut plus porté à le croire, les assertions de mon estimable confrère ne sont point exagérées, la santonine constitue, sans aucun doute, un agent médical appelé à rendre de véritables services à la thérapeutique des enfants : étant presque insipide, elle sera généralement préférée à l'huile volatile de semen-contra, dont l'âcreté est telle que peu d'enfants peuvent la supporter.

Mais, dira-t-on, puisque ce stéaroptène n'a pas de saveur marquée, qu'il n'est presque pas soluble dans l'eau, comment se fait-il donc qu'il puisse avoir sur les lombrics une action délétère aussi marquée ?

Rien n'est plus aisé que de répondre à cette question : la santonine est, il est vrai, à peu près insoluble dans l'eau, mais elle acquiert le pouvoir de s'y résoudre en toutes proportions à l'aide des alcalis ; or, le liquide contenu dans la partie du tube intestinal où siégent d'ordinaire les parasites en question, offre une réaction alcaline très-marquée ; ce qui fait qu'il est susceptible de rendre cette substance soluble, et par conséquent sapide et active.

Je ferai même remarquer que la propriété que possède la santonine de n'être soluble et absorbable que dans la partie inférieure du canal alimentaire, rend son efficacité plus certaine. Je dirai plus, tout bon agent anthelmintique doit nécessairement appartenir à la classe des corps qui ne sont que peu ou point absorbables dans l'estomac. Veut-on savoir, par exemple, pourquoi quelques centigrammes de calomel constituent un vermifuge incomparablement plus certain dans ses effets que ne le serait une quantité de sublimé corrosif égale à celle qui résulte de la transformation partielle du protochlorure de mercure en bichlorure sous l'influence des chlorures alcalins que nos humeurs renferment? C'est qu'une faible dose de sublimé administré en nature est absorbée dans les premières voies, tandis que la transformation partielle du calomel en sublimé a lieu dans toutes les

parties du tube digestif, ce qui donne au poison la possibilité d'atteindre les vers intestinaux en quelque endroit du canal qu'ils se trouvent placés.

Bien que la santonine ait si peu de goût que la plupart des chimistes la considèrent comme étant insipide, néanmoins M. Calloud a remarqué qu'il fallait l'associer à 40 ou 44 parties de sucre pour la pouvoir faire prendre aisément aux enfants. Voici la formule qui lui a paru la plus convenable :

Tablettes de santonine.

Pr. :	Santonine pulvérisée	4 grammes
	Sucre blanc pulvérisé.	150
	Gomme adragant pulvérisée.	2

F. S. A. 144 tablettes.

M. Calloud a omis d'indiquer le nombre de pastilles qu'il faut administrer aux enfants, mais on peut facilement obvier à cet oubli en se rappelant que la dose à laquelle il convient de prescrire la santonine est de 30 à 50 centigrammes par jour, et que chaque tablette contient 2 centigrammes et demi de matière active.

Extraction de la santonine.

M. Calloud ayant mis en pratique les divers procédés indiqués jusqu'ici pour l'obtention de la santonine, a été conduit à adopter le suivant, qui lui appartient en partie :

On prend 30 kilogr. de semen-contra que l'on place dans une grande chaudière avec quantité suffisante d'eau, et l'on chauffe ; lorsque l'ébullition a lieu, on ajoute du lait de chaux en quantité suffisante pour saturer la santonine et fixer en même temps la majeure partie de la matière colorante. On soumet ensuite le produit à l'action de la presse, on remet le marc dans la chaudière, on l'épuise par une nouvelle dose d'eau chaude ; on exprime de nouveau, on réunit les décoctions, on laisse déposer, on décante, on évapore dans une très-large bassine, et, à un certain degré de concentration, on clarifie et on passe au blanchet. Cela fait, on remet la liqueur sur le feu, on l'évapore de nouveau convenablement, puis on la verse dans une vaste terrine de grès, et on ajoute un léger excès d'acide hydrochlorique.

Après vingt-quatre heures de repos, on trouve la santonine plus ou moins pure. Au moyen de l'alcool faible, on la lave pour entraîner la majeure partie de la matière grasse résinoïde; on exprime le dépôt, on le traite par l'alcool bouillant et par le charbon, et on fait cristalliser.

L'hydrochlorate acide de chaux, après vingt-quatre heures de repos, tient encore en suspension une certaine quantité de santonine; aussi faut-il le laisser déposer plus longtemps, et si la concentration n'avait pas été prolongée, il faut saturer l'excès d'acide par un peu de lait de chaux, et évaporer de nouveau.

Le procédé d'extraction de la santonine, tel qu'il vient d'être décrit, est certes exécutable, ainsi que je m'en suis expérimentalement convaincu; mais il pèche par un défaut de précision dans l'exposé des détails; aussi suis-je actuellement en train de répéter les divers modes d'obtention indiqués jusqu'ici, afin d'être à même de le régulariser, bien persuadé que ce précieux stéaroptène ne tardera pas à entrer décidément dans la thérapeutique.

(Bulletin de Thérapeutique.)

Préparations fébrifuges à employer dans le traitement des fièvres des marais.

Par M. Merieu père, de Saint-Gilles (Gard).

1° *Poudre aérophore fébrifuge.*

Pr.	Acide tartrique. . . . . ,	2 gram.
	Sulfate de quinine.	10 cent.

Triturez bien ensemble, et ajoutez au mélange :

Bi-carbonate de soude. . .	120 cent.
Sucre en poudre.	9 gram.

Pour une dose, à prendre dans un demi-verre d'eau à l'instant de l'effervescence.

Ou bien on dissout séparément, dans 30 grammes d'eau, le mélange de l'acide tartrique et du sulfate de quinine, et celui du bi-carbonate de soude et de sucre, puis on mêle les deux solutions et on les fait boire pendant que l'effervescence a lieu.

L'excès d'acide tartrique qui figure dans cette formule, sert à faciliter la dissolution du sulfate de quinine, qui, par lui même, est peu soluble dans l'eau.

2° *Eau gazeuse fébrifuge.*

Pr.	Sulfate de quinine. . . .	60 centigr.
	Acide tartrique.	4 gram.
	Bi-carbonate de soude. .	5
	Sucre en poudre.	30
	Eau.	1 litre.

Il faut avoir soin d'introduire d'abord dans la bouteille, le sucre, le sulfate de quinine dissous dans l'acide tartrique, et immédiatement après le bi-carbonate; on bouche aussitôt hermétiquement pour empêcher la sortie du gaz.

Cette eau se prend à la dose d'un demi-verre ou d'un verre toutes les deux heures.

Dans les fabriques d'eaux minérales gazeuses, il serait facile d'en faire préparer une plus simple que les précédentes, en faisant ajouter à un litre d'eau de 50 centigrammes à 1 gramme de sulfate de quinine dissous préalablement dans une égale quantité d'acide tartrique ou citrique, et en chargeant ensuite cette eau de cinq à six fois son volume d'acide carbonique.

M. Merieu a fait prendre aussi le sulfate de quinine tartarisé, en le mélangeant avec de l'eau de seltz, et il pense que ce dernier mode d'administration, comme moyen prophylactique ou curatif des fièvres intermittentes, serait peut-être plus à la portée de beaucoup de personnes. (*Journ. des Connaissances médicales.*)

Sirop antirachitique

Du docteur Vannier, du Hâvre.

Pr.	Huile de foie de raie.	125 gram.
	Extrait de feuilles de noyer.	45
	Miel.	735
	Eau distillée.	6
	Iodure de potassium.	6
	Sirop de quinquina.	375
	Sirop simple.	1125
	Essence d'anis.	s. q.

M. et f. s. a.

Le sirop antirachitique s'administre, contre les diverses formes de scrofules, à la dose de quelques cuillerées à bouche, le matin, à jeun, chez les enfants.

Cette formule, dans laquelle on a cherché à accumuler les médicaments antiscrofuleux actuellement en vogue, doit certainement posséder des propriétés actives; mais on peut craindre, comme le fait judicieusement observer M. Vée, qu'il ne soit difficile d'administrer aux enfants un médicament d'une saveur et d'un aspect repoussants; il serait d'ailleurs nécessaire d'y ajouter une quantité d'eau et de gomme arabique suffisante pour émulsionner l'huile qui sans cela ne peut rester mélangée au sirop.

Sparadrap d'opium.

On étend sur une planchette, au moyen de petits clous, du taffetas noir serré et épais.

On applique sur ce taffetas, à l'aide d'un pinceau, trois couches d'extrait gommeux d'opium auquel on a ajouté un sixième de poudre fine de gomme arabique et suffisante quantité d'eau pour donner à l'extrait la densité d'un sirop très-cuit.

On conserve ce taffetas en un endroit sec.

Ne pourrait-on pas, dans certains c s, préparer ainsi quelques extraits actifs: extraits d'aconit, belladone, ciguë, etc., etc., au lieu de les associer à des corps gras? (*Jour. des Connais. médic.*)

Dragées de copahu.

Formule de M. Fortin, pharmacien.

Pr.	Copahu pur.	30 gram.
	Magnésie calcinée.	12 décigr.

On en forme un mélange exact qui, au bout de vingt-quatre heures, peut être divisé en soixante-douze parties que l'on roule entre les doigts.

On les recouvre de gomme et de sucre; on prépare pour cela: 1° une eau de gomme arabique contenant le tiers de son poids de gomme; 2° du sucre en poudre.

Pour procéder, on met les pilules de copahu dans une bassine étamée, de forme ronde; on verse un peu d'eau de gomme pour humecter, on ajoute du sucre en poudre, puis, on remue la bassine en tous sens pour recouvrir toutes les parties des pilules de sucre; on réitère trois fois la même opération, puis on porte à l'étuve, chauffée à 25°, les produits enrobés de sucre, après les avoir disposés sur un tamis de crin; il faut faire observer que lorsqu'on veut enrober les pilules, la bassine doit être chauffée à une température de 15°.

On peut enrober de la même manière des pilules seules avec des poudres et un mucilage.

Sciences Médicales.

Traitement tænifuge de Schmidt. — Le gouvernement prussien a acheté le secret de la méthode suivante de traitement, dont l'efficacité a été constatée sur un grand nombre d'individus à l'hôpital de la Charité de Berlin : sa bizarrerie polypharmaque rappelle des temps déjà éloignés de nous.

On donne dès le matin, et de deux en deux heures, jusqu'à 7 heures du soir, deux cuillerées à bouche de la potion purgative suivante :

Pr.	Poudre de valériane. . .	24	grammes.
	Feuilles de séné.	8	—
	Eau bouillante.	200	—

Faire infuser en vase clos jusqu'à refroidissement, passer et ajouter à la colature :

Sulfate de soude cristallisé. . .	12	grammes.
Sirop de manne.	60	—
Oléo-saccharum de tanaisie. .	8	—

M. S. A.

Dans les intervalles des prises de cette potion, on fait boire abondamment au malade du café à l'eau très-sucré.

A midi, on donne une légère soupe à la farine, et un peu de hareng avec la laitance.

A huit heures du soir, on permet de manger une salade faite de hareng, de jambon cru haché, d'un oignon, d'huile et de sucre en abondance.

Le second jour, dès six heures du matin, on administre d'heure en heure au malade, dans une cuillerée à café de sirop simple, six des pilules suivantes :

Pr.	Assa fœtida	12	grammes.
	Extrait de chiendent	12	—
	Gomme gutte	8	—
	Poudre de rhubarbe	8	—
	Poudre de jalap	8	—
	Poudre d'ipécacuanha	60	centigrammes.
	Poudre de digitale pourprée	60	—
	Soufre doré d'antimoine	60	—
	Calomélas	240	—
	Huile volatile de tanaisie	15	gouttes.
	Huile volatile d'anis	15	—

M. et F. S. A. une masse parfaitement homogène, divisée en pilules du poids de dix centigrammes, qui devront être roulées dans la poudre de lycopode, puis renfermées dans un flacon de verre soigneusement bouché.

Une demi-heure après la première dose de ces pilules, on donne une cuillerée à bouche d'huile de ricin, et, dans le courant de la journée, on fait boire beaucoup de café à l'eau bien sucré.

Dans le plus grand nombre des cas, le ver est expulsé vers deux heures de l'après-midi; s'il en est autrement, on devrait continuer l'usage de ces pilules, et faire prendre de temps à autre une cuillerée d'huile de ricin avec du sucre jusqu'à ce que le malade eût cessé de rendre des fragments de tœnia.

Ce jour-là on permet, à midi, un bouillon, et le soir, une soupe préparée avec de la farine, du beurre et du sucre.

Il convient ensuite de continuer pendant plusieurs jours, et par simple mesure de précaution, à faire prendre une ou deux des mêmes pilules. (*Gaz. des Hôpitaux.*)

— *Propriétés dissolvantes du suc gastrique.* — De nouvelles et intéressantes recherches, dont le cours se poursuit, ont été entreprises sur ce sujet. M. Blondlot a exposé les siennes dans

un ouvrage intitulé : « *Recherches sur les phénomènes de la digestion, et spécialement sur la composition du suc gastrique.* »

Pour se procurer le suc gastrique en abondance, et dans un grand état de pureté, l'auteur a imaginé d'établir en permanence sur un chien, une ouverture artificielle qui permet de pénétrer directement dans l'estomac, et d'en retirer à volonté, soit du suc gastrique, soit des matières alimentaires aux différentes périodes de la digestion. Ses tentatives ont eu un plein succès, et l'animal sur lequel il a fait ses premiers essais, il y a plus de deux ans, vit encore. Bien que de petite taille, il peut fournir dans une seule séance, plus de 100 grammes de suc gastrique.

M. Blondlot a trouvé le suc gastrique constamment acide. Cette acidité n'est due ni à l'acide lactique, ni à l'acide chlorhydrique, mais à du phosphate acide de chaux. Le principe essentiellement acide du suc gastrique, est une matière organisée particulière, qui fonctionne à la manière des ferments : ces principaux caractères sont de n'agir qu'en présence d'un acide, et que sous l'influence d'une température comprise entre 10 et 40 degrés ; à quelques degrés au-dessus de cette limite supérieure, il perd toute son action.

Les matières nutritives, sous le rapport de l'action exercée sur elles par le suc gastrique, sont divisées en deux sections : les unes, telles que la gomme, la pectine, etc., se dissolvent dans l'estomac, et sont absorbées par les veines ; les autres, telles que l'albumine concrète, la fibrine et la matière des divers tissus blancs, sont ramollies, réduites en parties extrêmement ténues pour être absorbées par les chylifères. Les matières grasses ne subissent qu'une émulsion qui les rend propres au passage dans les chylifères.

M. Flourens a mis sous les yeux de l'Académie le résultat de quelques expériences confirmatives des observations de M. Blondlot. Un morceau de jambon soumis à l'action du suc gastrique, dans un flacon maintenu à une température de 35 à 40 degrés centigrades, a été réduit dans l'espace de 8 heures et demie à un état complet de désagrégation. L'acide chlorhydrique, dans les mêmes circonstances, a produit sur la chair un effet tout diffé-

rent. Cette digestion artificielle est une des plus satisfaisantes que l'on puisse obtenir.

On verra dans une autre partie de ce journal, les expériences non moins intéressantes de M. Payen.

Enfin M. Millot ayant soumis à l'action de ce même suc gastrique, des calculs vésicaux, la plupart ont été plus ou moins ramollis, usés ou altérés dans leur texture; il en est qui, ayant résisté à la lithotritie, se sont tellement désagrégés, qu'ils s'écrasaient ensuite au moindre effort, à la moindre pression entre les doigts. Le calcul mural lui-même, quoique l'un des plus réfractaires, soumis à l'action de ce suc, lui a cédé quelques-uns de ses mamelons.

Le suc gastrique ayant été étendu de moitié d'eau distillée, son action dissolvante, en élevant un peu la température, n'en a pas paru notablement altérée (bien qu'affaiblie cependant), d'où M. Millot conclut que l'on pourrait peut-être l'injecter sans danger dans la vessie, pour ramollir, si ce n'est même dissoudre les calculs qu'elle peut contenir, ou rendre au moins lithotritiables des calculs qui sans lui ne pourraient être extraits que par la taille.

L'acide chlorhydrique étendu d'eau, n'agit pas aussi énergiquement que le suc gastrique; son action est même différente; cette action paraît s'exercer sur les graviers du calcul, tandis que le suc gastrique semble plutôt agir sur l'agent qui leur sert de ciment, tout en agissant cependant sur les graviers eux-mêmes.

A ce propos, M. Leroy d'Étioles a adressé à l'Académie de médecine, copie du passage suivant emprunté à un ouvrage qui a pour titre : *Expériences sur la digestion de l'homme et des différents animaux*, par l'abbé Spallanzani, avec des considérations par Jean Sennebier. Paris, 1773.

« *Le suc gastrique est lithontriptique.* — M. l'abbé Spallanzani m'apprend qu'un de ses élèves à découvert que le suc gastrique était lithontriptique, qu'il dissolvait le calcul humain; je comprends fort bien, il ne dissout pas la pierre elle-même, mais le ciment animal qui unit les petites pierres dont la réunion forme le calcul. . . . . on ne pourrait s'en servir qu'en l'injectant dans la vessie; je crois bien qu'elle n'en serait pas fatiguée, parce que

ce suc étant très-doux, n'y causerait aucune irritation; mais ce remède serait bien pénible. » p. 102.

M. Leroy ajoute qu'il a injecté, comme l'indique Sennebier, du suc gastrique dans des vessies de femelles d'animaux, puis dans des vessies humaines; l'organe n'en fut pas irrité, mais les calculs ne furent pas dissous. — Le procédé de M. Blondlot, qui fournit le suc gastrique en plus grande abondance que les éponges de Spallanzani, permettra-t-il d'obtenir des résultats plus avantageux? le temps l'apprendra. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. et de l'Acad. de Médec.*)

—*Emploi de l'acide benzoïque dans le traitement de la gravelle phosphatique.* — L'observation suivante de M. Hure, connu par plusieurs travaux sur l'application de l'acide benzoïque et des benzoates au traitement des maladies des voies urinaires, est digne d'intérêt.

Le malade dont il s'agit était âgé de trente-sept ans, d'une constitution sèche. Depuis dix mois, il avait remarqué dans son urine un dépôt blanchâtre. L'urine, examinée le 9 mai 1842, était légèrement opaque, d'une teinte jaune pâle, d'une odeur fortement ammoniacale; elle ramenait au bleu le papier de tournesol rougi par un acide, produisait une vive effervescence par l'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et, bientôt après, laissait précipiter un dépôt d'un blanc floconneux, formé de phosphate et de carbonate de chaux; du reste, elle n'offrait point d'acide urique. Sa pesanteur spécifique était de 1023; elle était excrétée facilement, sans aucune douleur, et à plein canal; la sécrétion du mucus n'était que peu ou même point augmentée; il n'y avait point d'albumine. L'appétit du malade était bon; sa langue était nette, et son sommeil parfait; mais il était pâle, il se plaignait de lassitude générale et de langueur, il éprouvait un sentiment de faiblesse dans les reins, et il était habituellement resserré.

Le malade fut mis à l'usage de l'acide benzoïque, 50 centigrammes, deux fois par jour; en même temps il dut prendre la poudre de rhubarbe à dose apéritive, et suivre un régime substantiel et régulier.

Dès la première dose, l'urine était devenue acide. Après six

jours de traitement, l'acide benzoïque fut suspendu, et, au bout du mois, l'urine était redevenue alcaline. En vain on eut recours aux acides, au fer, au quinquina, l'urine resta alcaline et continua à laisser un sédiment de matière blanche sablonneuse. La reprise de l'acide benzoïque fut suivie du même succès que la première fois.

Une nouvelle série de rechutes et de semblables guérisons est constatée dans cette observation, que l'auteur termine ainsi : « En somme, l'état général de la santé et l'expression de la physionomie sont meilleurs, et le malade n'a plus maintenant pour éloigner toute tendance à la formation d'un sédiment calcaire dans son urine, qu'à prendre quelques décigrammes d'acide benzoïque au moment de son coucher. »

Nous admettons l'effet de l'acide benzoïque sur les *qualités* de l'urine, nous reconnaissons son influence neutralisante de la diathèse phosphatique, mais le moment de son action est limité à sa présence actuelle dans l'économie. Il agit sur l'effet et non sur la cause; on ne peut pas plus voir dans le cas précédent une guérison que dans l'alcalinité de l'urine du malade qui, tourmenté de la gravelle urique, aura pris plusieurs bouteilles d'eau de Vichy; pas plus que dans l'urine non sucrée du diabétique qui depuis plusieurs jours s'est exclusivement nourri d'aliments ne contenant ni sucre ni fécule. Il faut convenir que malheureusement nous en sommes encore là pour tous les modes de traitement fondés sur les caractères chimiques d'une sécrétion naturelle devenue morbide : nous pouvons souvent neutraliser l'effet dans l'économie à peu près comme dans une éprouvette, mais nous n'atteignons pas la cause. (*Provincial medical journal*, et *Gazette des Hôpitaux*.)

— *Action du nitrate d'argent dans les ophthalmies.* — M. Velpeau résumait ainsi, le 3 octobre, à l'Académie, son opinion sur ce sujet :

1° Le nitrate d'argent est le meilleur topique que l'on puisse employer dans un grand nombre de maladies aiguës ou chroniques de l'œil.

2° Dans les blépharites de nature diverse, c'est sous forme de pommade que le nitrate doit être employé.

3° Dans les inflammations des paupières, c'est sous forme solide qu'on retire de plus grands avantages du nitrate d'ar

4° Pour les conjonctivites, au contraire, c'est sous forme de collyres que son emploi est préférable.

5° Pour les conjonctivites légères, une solution de 5 à 15 centigrammes de nitrate d'argent, dans 30 grammes d'eau, suffit en général.

6° Dans les conjonctivites purulentes, la dose peut être élevée de 1 à 2 grammes pour 30 grammes d'eau.

7° L'emploi du crayon de nitrate d'argent peut aussi donner de bons résultats, mais ce moyen est dangereux.

8° Il est toujours très-avantageux dans le traitement des ophthalmies de diminuer et d'augmenter alternativement les doses de nitrate d'argent.

A cette occasion, M. Baron a rappelé qu'à l'hospice des Enfants-Trouvés, où il a traité un très-grand nombre d'ophthalmies purulentes, il porte journellement la dose du nitrate d'argent de 8 à 16 grammes pour 30 grammes d'eau, et qu'il en obtient de très-bons résultats.

— *Observation d'empoisonnement par le colchique d'automne; par le docteur* DE BENNEWITZ, *de Berlin.* — La rareté de cet accident, en France du moins, nous engage à rendre compte de ce fait. M. Bennewitz prescrivit à un homme d'une quarantaine d'années, et affecté d'un rhumatisme chronique, l'usage du vin de semences de colchique, à la dose de 20 gouttes de deux heures en deux heures. On confia à ce malade un flacon qui contenait 16 grammes. Après avoir suivi la prescription de son médecin pendant une journée, n'en ressentant aucun effet, il s'avisa le soir de tout avaler d'un seul coup (environ douze grammes). Il se coucha et s'endormit tranquillement.

Vers deux heures, il se réveilla en sursaut, et eut une évacuation alvine abondante, mais sans douleur; vers le matin il en eut une seconde. Il survint ensuite de l'oppression, de l'anxiété précordiale, des vomissements d'un liquide jaune-verdâtre. Ces derniers devinrent continus, au point que le malade ne pouvait avaler la plus petite dose de liquide, sans le rejeter immédiatement.

L'abdomen et l'épigastre étaient mous et sans douleur au toucher. La soif était très-vive, et cependant impossible à apaiser, à cause des vomissements qui se prolongèrent pendant 24 heures. Alors l'abattement devint considérable, la face se grippa, les yeux s'entourèrent d'un cercle bleuâtre, le pouls devint petit et tendu; la sécrétion urinaire diminua; néanmoins, le malade resta calme, et conserva ses facultés intellectuelles.

Le lendemain, vers minuit, le malade s'endormit paisiblement, et se réveilla n'ayant d'autre symptôme morbide qu'une faiblesse excessive. Il eut du hoquet dans le courant de la journée.

Le rejet de toutes les boissons empêcha de recourir à une médication intérieure. Il fallut se borner aux révulsifs cutanés qui eurent peu d'action sur les vomissements.

Le rhumatisme ne se ressentit nullement de cette action violente du colchique. (*Journal des Conn. médic. chirurgic.*)

— *Emploi du caoutchouc pour arrêter les hémorrhagies produites par les piqûres de sangsues.* — Le professeur Berthold (de Gottingen) emploie le moyen suivant qu'il dit réussir constamment, et d'une manière instantanée. On coupe un morceau de caoutchouc d'une ligne d'épaisseur et de cinq lignes de long et de large; on approche l'une de ses faces de la flamme d'une bougie, de manière à en faire fondre la superficie; on la laisse alors refroidir, on la frotte doucement sur du papier joseph, pour la rendre égale, et on l'applique sur la piqûre, après avoir eu le soin de comprimer celle-ci pendant quelques instants avec le doigt et d'essuyer le sang. On recouvre le petit morceau de gomme élastique d'une bande de toile de diachylon, et l'on n'enlève le petit appareil qu'au bout de douze ou de vingt-quatre heures. (*Journal de Médecine*).

— *De la cochenille dans le traitement de la coqueluche.* — Le docteur Cajetan Wachtl, de Vienne, à traité neuf enfants affectés de coqueluche par la cochenille, qu'ont déjà préconisée quelques médecins anglais; le médicament a été administré à toutes les périodes de la maladie, et son efficacité a été si instantanée, si constante, que malgré le petit nombre des faits

M. Wachtl se croit autorisé à proclamer la cochenille le spécifique de la coqueluche.

Voici la préparation qu'il a mise en usage : Pr. cochenille, 10 décigrammes, sucre, 32 grammes. Faites dissoudre dans 192 grammes d'eau tiède. A prendre trois cuillerées à café dans les vingt-quatre heures.

La solution ne peut pas être conservée pendant plus de 36 ou 48 heures ; au bout de ce temps, elle prend une couleur brune, et une saveur acide qui ne permettent plus d'en faire usage.

(*Idem.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 octobre 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté. La correspondance manuscrite comprend : 1° Un travail de M. Bobière sur les moyens de contrôler les taches arsenicales (Rapporteurs, MM. Mialhe et Thieulan). 2° Une lettre de M. Justin relative à l'état déplorable de l'herboristerie et à la méthode de conserver les plantes par la pression (Rapporteurs, MM. Vée, Bonastre et Guibourt). 3° Un mémoire en allemand, de M. Riegel, sur le précipité blanc de mercure (M. Fremy rapporteur). 4° Un mémoire adressé à la commission du prix et relatif à l'altération des potasses du commerce. Ce mémoire, arrivé trop tard, sera, sur la proposition de M. Vée, cacheté, déposé aux archives et mis à la disposition de son auteur.

La correspondance imprimée comprend : 1° Un mémoire de M. Fée sur l'ergot de seigle et sur quelques agames qui vivent parasites sur les épis de cette céréale (Rapporteur M. Guibourt). 2° Le programme du prix proposé par l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, sur le sujet suivant : *Quel est l'état de la consommation du cidre et des différentes liqueurs alcooliques à Rouen, comparativement*

aux vingt-cinq dernières années? Influence de cette consommation, etc.

Quelle influence les variations que cette consommation a pu subir, ont-elles exercée sur l'hygiène publique, sur l'agriculture et sur le commerce ?

Indiquer les moyens les plus efficaces de remédier aux inconvénients qui auraient pu en résulter ou d'améliorer cette branche d'économie publique.

Examiner s'il ne serait pas utile et possible de trouver un moyen d'apprécier, à l'entrée, la valeur des cidres et des vins, comme l'alcoolomètre l'a fait pour les esprits.

3° Trois exemplaires d'un rapport de M. Bresson, ingénieur civil, sur un ouvrage de M. Boutigny, ayant pour titre : *Base d'une nouvelle physique ou découverte d'un quatrième état des corps.*

4° Trois exemplaires des Annales des Mines.

5° Le Journal de chimie et de pharmacie, le Journal de Jacob Bell, celui de Buckner, le Journal de pharmacie du Midi.

6° Un numéro du recueil des mémoires de médecine, de chimie et de pharmacie militaires.

7° Un mémoire de MM. Girardin et Dubreuil sur les plantes sarclées.

8° Un projet de loi d'organisation sur la médecine et la pharmacie en Belgique ; ce travail a été envoyé à l'assemblée par la société libre des pharmaciens d'Anvers.

9° Une thèse de M. Labouré sur les iodures (M. Soubeiran rapporteur).

M. le secrétaire général annonce à la société que la commission des prix s'est réunie et que bientôt elle sera dans le cas de faire son rapport.

M. Capitaine, pharmacien à la Guadeloupe, membre correspondant de la société, est invité à signer la feuille de présence. Il fait hommage à la société d'une grande quantité de substances appartenant à l'histoire naturelle végétale. M. le président adresse des remercîments à M. Capitaine.

M. Calvert donne une analyse succincte d'un travail qui lui est commun avec M. Ferrand, touchant l'action de la lumière so-

laire sur les plantes, et l'action des mêmes plantes sur l'air atmosphérique.

M. Mialhe fait passer sous les yeux de la société du carbonate de soude délivré dans le commerce pour du sulfhydrate de la même base. Le même membre indique un nouveau moyen de préparation pour l'iodure de fer, qui le donne parfaitement vert.

M. Soubeiran fait voir un moule propre à faire des filtres. Bien que ce moule donne des filtres dont les plis sont trop larges et qui ne se termine pas en pointe assez fine, cependant, observe M. Vée, il est très-commode et peut avoir de fréquentes applications.

M. Bussy lit un rapport d'admission sur M. Gobley. Après cette lecture, la nomination de M. Gobley, comme membre résidant, est faite à l'unanimité des suffrages.

Chronique.

Exercice illégal de la pharmacie. (Tribunal correctionnel de la Seine.)

Dans le courant d'avril, le préfet de police fut averti qu'un sieur Richard, titulaire du diplôme de pharmacien, ne dirigeait pas lui-même sa pharmacie, et n'habitait pas ordinairement le local où elle est située, rue Neuve-Saint-Augustin. Des renseignements ultérieurs établirent, en outre, que le sieur Richard n'était que le prête-nom du docteur O'Grady qui dirigeait réellement la préparation et la vente des médicaments, de concert avec ses deux fils. En présence d'un tel abus, l'autorité ne pouvait rester inactive; aussi le 4 mai dernier, sur l'invitation du préfet de police, un professeur de l'École de pharmacie, accompagné du commissaire de police du quartier, se présenta à la pharmacie désignée. Le fils aîné du docteur O'Grady, qui était présent, répondit aux questions qui lui furent adressées : que M. Richard était à la campagne depuis plusieurs mois, qu'il ignorait son adresse et que les médicaments étaient préparés et vendus par son père et par lui.

Ces déclarations ayant été constatées dans un procès-verbal transmis à M. le procureur du roi, MM. O'Grady et Richard furent cités en police correctionnelle sous la prévention d'avoir, l'un, M. O'Grady, illégalement exercé la pharmacie; l'autre, M. Richard, de s'être rendu complice du même délit, prévu par les lois du 21 germinal en XI et du 29 pluviôse an XIII.

Malgré tous les motifs allégués par leurs défenseurs, MM. O'Grady et Richard viennent, sur les conclusions de l'avocat du roi, d'être condamnés à 200 fr. d'amende et aux dépens.

— Le ministre de la guerre a décidé, le 13 septembre dernier, que chaque lauréat dans les concours annuels qui ont lieu à Paris, pour les grades de chirurgien et pharmacien aides-majors et de chirurgien sous-aide, recevrait, outre la médaille, un prix consistant en livres.

Avis relatif aux eaux minérales naturelles.

La vogue acquise depuis quelques années aux eaux minérales naturelles, et particulièrement à celles de Vichy, a fait naître une concurrence très-active entre les dépositaires de ces eaux. Cette concurrence n'aurait offert en elle-même rien de fâcheux si elle n'avait eu d'autre résultat qu'une réduction de prix; mais si, comme nous en avons la certitude, elle a entraîné dans quelques circonstances à substituer frauduleusement des eaux factices à des eaux naturelles, on ne saurait trop tôt ni trop sérieusement signaler ce déplorable abus de confiance aux pharmaciens qui ne s'adressant pas directement aux fermiers des sources, s'approvisionnent dans les dépôts de Paris. Nous croyons donc remplir un devoir envers nos confrères en les engageant à se tenir en garde contre cette nouvelle et coupable industrie.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME IV. N° VI. — DÉCEMBRE 1843.

Chimie et Pharmacie.

Sur les produits de décomposition de l'oxyde de glyceryle par la distillation sèche, par Jos. Redtenbacher. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVII, cah. 2, page 113.)

M. Pelouze a étudié, dans ces derniers temps, la composition et la nature de la glycerine ; elle a offert, dans sa nature, un très-grand nombre d'analogies avec les alcools. L'examen de quelques substances grasses par MM. Stenhouse et Playfair ainsi que les réactions de l'hydrate de potasse sur la glycerine exécutées par M. Dumas ont soulevé de nouvelles questions sur ce corps ; elles avaient principalement trait au nombre des atomes d'eau avec lesquels la glycerine se trouve combinée dans les matières grasses. L'observation de M. Liebig, qui pense que la substance nommée *acroléine* doit provenir des combinaisons de glycérine, a ouvert un nouveau champ, et le problème ne pouvait être résolu que par une étude plus attentive de la glycérine elle-même.

Lorsqu'en 1840 j'ai entrepris avec plusieurs de mes amis, dans le laboratoire de M. Liebig, un travail sur les acides gras et sur leurs produits de distillation, il était impossible qu'il ne nous arrivât pas souvent de distiller aussi des substances grasses

avec les acides gras. J'ai eu alors occasion d'observer cette odeur que tous les chimistes ont également remarquée dans cette distillation. C'est l'étude de la nature de cette substance odorante que je me suis proposé de faire. Peu de chimistes s'en étaient occupés précédemment : son horrible odeur en a été en partie la cause.

M. Hess, qui a examiné les hydrogènes carbonés produits par la distillation des substances grasses, a conclu de quelques réactions, que la substance à odeur forte était de l'aldehyde, et a fait observer qu'en raison de sa volatilité si grande et de son action si vive sur les yeux et les organes respiratoires, on devait renoncer à la pensée d'entreprendre un plus long travail sur cette substance à cet état. Mais, si on compare l'odeur de l'aldehyde avec celle du produit de la distillation des matières grasses, on remarque déjà une différence essentielle. Les réactions observées par M. Hess étaient : Réduction des sels d'argent, disparition de l'odeur et séparation de résine par la solution de potasse, de plus formation d'un corps blanc avec l'ammoniaque, lorsque, dans la distillation de matières grasses, on reçoit les produits dans un mélange d'éther et d'ammoniaque. Ces réactions sont vraies en partie, sans que le corps qui les fournit soit de l'aldehyde.

M. Brandes a également observé, dans la distillation du suif de coco, l'odeur vive que répandent toutes les matières grasses dans leur distillation ; mais il a en vain cherché à isoler la substance odorante. M. Berzélius a reçu de M. Brandes une petite quantité de cette substance ; les recherches qu'il a entreprises sur ce produit lui ont fait voir que ce n'était pas de l'aldehyde ; il l'a nommée *acroléine* et a attiré sur lui l'intérêt des chimistes.

Les premières recherches que j'ai faites sur l'acroléine m'ont appris que c'est un produit de décomposition de la glycerine. Car si on distille des acides oléique, stéarique, margarique et d'autres acides gras, il se forme bien des vapeurs d'une odeur âcre, irritante, mais sans trace de l'odeur particulière de l'acroléine ; si au contraire on distille ces acides gras en combinaison avec la glycerine, conséquemment les matières grasses elles-mêmes, il y a chaque fois production de l'odeur de l'acroléine : elle se développe

également dans la distillation de la glycerine pure et d'une combinaison d'oxyde de glyceryle. L'acroléine ne peut donc provenir que de la glycerine. M. Pelouze a déjà fait aussi l'observation, qu'il se développe, dans la distillation des combinaisons de glycerine, une odeur qui irrite fortement les yeux. — Ainsi, on peut considérer l'odeur de l'acroléine, dans la distillation d'une matière grasse, *comme la preuve la plus sûre de la présence de la glycérine*. Un gramme et moins de matière grasse chauffé dans un petit tube suffit complétement pour cette expérience. M. Liebig a déjà consigné ces observations dans le *Traité de Pharmacie* de Geiger, page 484, avec quelques notes sur l'acroléine.

J'ai cru, au commencement de cette étude, pouvoir retirer l'acroléine des produits les plus volatils de la distillation des matières grasses. J'ai distillé de la matière grasse et de l'huile et j'ai mis le ballon servant de récipient en communication avec plusieurs flacons de Woulf qui contenaient de l'eau. Les acides gras se sont condensés dans le ballon, et une couche huileuse, renfermant une grande quantité d'acroléine, est venue nager à la surface de l'eau dans les flacons. Il s'est dégagé du dernier de l'acide carbonique et du gaz hydrogène carboné, qui avaient encore une odeur prononcée d'acroléine. Pour isoler l'acroléine pure de ces gaz, je les ai fait passer à travers un flacon qui contenait de l'éther absolu saturé d'ammoniaque. Il s'y est déposé une grande quantité d'un sel blanc, cristallin, que M. Hess a pris pour une combinaison d'aldehyde et d'ammoniaque; mais les recherches démontrent que ce n'est que du carbonate d'ammoniaque, qui se sépare en raison de son insolubilité dans l'éther et qui retient un peu d'acroléine décomposée.

Si on soumet à une rectification les couches d'huile ainsi que les liquides aqueux des flacons de Woulf, la liqueur commence déjà à bouillir au-dessous de 40° Le point d'ébullition s'élève sans interruption jusqu'à 75°—80°. Le produit de la rectification a l'odeur la plus forte d'acroléine: celui qui a été obtenu au-dessus de 80° la sent moins et a plus l'odeur des hydrogènes carbonés de matières grasses. Si on rectifie l'huile passée à la distillation entre 40°—60° après l'avoir desséchée sur du chlorure de calcium, et qu'on fractionne le produit, on obtient plusieurs

portions d'un point d'ébullition différent; c'est à 52° qu'il en distille le plus.

Plusieurs analyses de ces huiles ont donné la composition variable qui suit. Elles ont été faites avec des huiles de plusieurs opérations; leur point d'ébullition était 52° C.

Grm.			Grm.			Grm.	
1. 0,4012	de substance	ont donné	0,9478	d'acide	carbonique et	0,316	d'eau
2. 0,3293	—	—	0,8198	—	—	0,280	—
3. 0,4861	—	—	1,166	—	—	0,3905	—
4. 0,5445	—	—	1,3405	—	—	0,448	—
5. 0,7607	—	—	1,88505	—	—	0,616	—
6. 0,3055	—	—	0,7465	—	—	0,2545	—

Ces analyses donnent en 100 parties :

	1	2	3	4	5	6
Carbone.	64,96	68,40	65,96	67,70	68,16	67,20
Hydrogène.	8,76	9,44	8,93	9,15	9,00	9,26
Oxygène.	26,28	22,16	25,11	23,15	22,84	23,54
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

La composition de ces huiles est si différente l'une de l'autre, que je n'ai pu m'expliquer la différence avec une seule et même huile que par une absorption d'oxygène. Une expérience a montré que 4 cent. cubes d'acroléine absorbaient en quelques jours 100 centimètres d'oxygène, sans dégager d'acide carbonique. J'ai donc cherché dans plusieurs nouvelles préparations à éviter le plus possible l'absorption de l'oxygène de l'air, ainsi qu'à déterminer la composition des différentes huiles mélangées d'acroléine à un point d'ébullition différent. Les analyses, auxquelles j'ai été conduit alors, étaient plutôt des essais pour voir si j'obtiendrais une composition constante, et je ne les cite non plus que pour les faire connaître à d'autres chimistes, qui s'occuperaient plus tard de ce sujet.

1) 0,4515 Grm. de substance ont donné 1,126 Grm. d'acide carbonique et 0,3815 Grm. d'eau. 2) 0,3618 Grm. de substance ont donné 0,899 Grm. d'acide carbonique et 0,308 Grm. d'eau. 3) 0,5195 Grm. de substance ont donné 1,2595 Grm. d'acide carbonique et 0,4215 Grm. d'eau. 4) 0,554 Grm. de substance ont donné 1,558 Grm. d'acide carbonique et 0,529 Grm. d'eau. 5) 0,5455 Grm. de substance ont donné 1,717 Grm. d'acide car-

bonique et 0,443 Grm. d'eau. Point d'ébullition. = 38° à 42° C. 6) 0,4395 Grm. de substance ont donné 1,238 Grm. d'acide carbonique et 0,436 Grm. d'eau. Point d'ébullition. = 47° à 48° C. 7) 0,5935 Grm. de substance ont donné 1,680 Grm. d'acide carbonique et 0,581 Grm. d'eau. Point d'ébullition. = 50° à 53° C. 8) 0,566 Grm. de substance ont donné 1,586 Grm. d'acide carbonique et 0,5445 Grm. d'eau. Point d'ébullition. = 54° à 62° C. 9) 0,699 Grm. de substance, ont donné 1953 Grm. d'acide carbonique et 0,6655 Grm. d'eau. Point d'ébullition. = 63° à 75° C.

Ce qui donne en 100 parties :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Carbone. . .	68,97	68,21	67,04	77,76	77,04	77,88	78,26	77,06	76,82
Hydrogène .	9,39	9,46	9,01	10,61	11,06	11,03	10,88	10,69	10,58
Oxygène. . .	21,64	22,33	23,95	11,63	11,90	11,09	10,86	12,25	12,60
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Comme toutes les analyses des huiles les plus différentes n'ont pas donné de composition qui m'eût permis d'en tirer une conclusion sur la nature de l'acroléine ; que cette dernière n'a fourni par aucune réaction une combinaison susceptible d'examen, j'ai tâché d'arriver à une conclusion sur sa nature par ses produits de décomposition. Une réaction avec l'oxyde d'argent m'a donné une combinaison d'argent cristallisée, qui m'a fourni la suite de ces recherches.

Acroléine.

L'acroléine est un produit de la distillation sèche de la glycerine ainsi que des combinaisons de l'oxyde de glyceryle. Il n'est pas possible de retirer l'acroléine pure des combinaisons des acides gras avec l'oxyde de glyceryle (des graisses par conséquent), parce que les acides gras fournissent en même temps d'autres produits liquides, volatils, d'un point d'ébullition semblable ou à peu près à celui de l'acroléine. Il n'est guère possible non plus de retirer l'acroléine de la glycerine pure. Il y a, il est vrai, développement de l'odeur de l'acroléine ; mais la majeure partie de la glycerine distille sans altération ; puis la masse monte à tel point, qu'il n'est guère possible de l'éviter : en outre, il ne

se dégage aucun gaz qui puisse entraîner l'acroléine. Si on distille du sulfate acide d'oxyde de glyceryle, on obtient de l'acide sulfureux, de l'acroléine et un nouvel acide analogue à l'acide acétique (je le nomme *acide acrylique*) et d'autres produits secondaires de décomposition. Si on oxyde de la glycerine avec de l'hydrate de potasse ou avec un mélange de chaux et de soude dans une cornue ou dans une capsule d'argent ouverte jusqu'à ce que la masse saline soit devenue blanche, et qu'on distille cette masse avec de l'eau et de l'acide sulfurique, le produit de la distillation contient des acides formique, acétique, acrylique et ordinairement encore une petite quantité d'acroléine. Si on distille du sulfo-glycerylate de chaux ou de potasse, ou plus simplement si on distille de la glycerine avec du sulfate acide de potasse en excès, on obtient encore de l'acide sulfureux, de l'acroléine, de l'acide acrylique avec des produits secondaires. Si on mélange de l'hydrate d'oxyde de glyceryle avec de l'acide phosphorique anhydre, la masse s'échauffe d'elle-même; il y a développement d'odeur d'acroléine, et on obtient également de l'acroléine à la distillation; la masse est très-visqueuse et désagréable à distiller, parce qu'elle monte.

Les deux derniers procédés sont les meilleurs. On emploie, pour la distillation, un appareil réfrigérant de M. Liebig. On adapte hermétiquement au récipient le tube réfrigérant, et du récipient, part encore un tube qui se rend dans la cheminée ou en avant de la fenêtre ou bien dans une grande vessie fermée, qui était vide avant la distillation, pour que les yeux ne souffrent pas trop.

Le produit de la distillation, par les procédés indiqués plus haut, est formé d'une liqueur aqueuse, acide, et d'une couche d'huile qui surnage au-dessus. La liqueur aqueuse contient de l'acide sulfureux, de l'acide acrylique ou des produits de décomposition d'acroléine et de cet acide, et en plus, de l'acroléine en dissolution ; la couche huileuse est formée d'une petite quantité d'une huile peu volatile, qui a l'odeur d'un produit de décomposition de l'acroléine, de la résine de l'acryle. Je n'en ai jamais obtenu suffisamment pour l'examiner. Le résidu de la cornue contient une masse saline, visqueuse, charbonnée.

Tout le produit de la distillation est mélangé avec de l'oxyde

de plomb, laissé en digestion avec cet oxyde jusqu'à ce que toute réaction acide ait disparu, et puis rectifié au bain-marie. L'acroléine distille avec un peu d'eau au-dessous du point d'ébullition de ce dernier liquide. Sa quantité s'est alors notablement augmentée, parce que l'eau en contenait en dissolution avec les acides.

L'acroléine doit encore être desséchée sur du chlorure de calcium, et puis distillée au bain-marie. Il faut que le chlorure de calcium soit parfaitement neutre, autrement il ne tarde pas à altérer l'acroléine. Comme cette substance absorbe très-promptement l'oxygène de l'air, on est forcé de faire autant que possible toutes les opérations, depuis la digestion sur l'oxyde de plomb jusqu'à la dernière rectification sur le chlorure de calcium, dans des appareils adaptés l'un à l'autre, de telle manière que le récipient de la première distillation soit le vase distillatoire de la seconde : les vases et les tubes doivent en outre être tous secs et remplis de gaz acide carbonique anhydre. J'ai encore, pour protéger les yeux, mis le dernier récipient également fermé en communication à l'aide d'un tube avec un autre tube contenant du chlorure de calcium et ce dernier avec une vessie bien fermée, dont on avait préalablement chassé l'air par de l'acide carbonique et dont on avait ensuite expulsé aussi ce dernier gaz par la compression. La vessie ne sert que de réservoir pour l'acide carbonique de l'appareil dilaté pendant la distillation. Quelque minutieux que soit ce procédé, un grand nombre d'expériences pénibles et douloureuses m'ont contraint de l'employer. Mais on peut, de cette manière, exécuter les rectifications de l'acroléine même dans une petite chambre et sans en être incommodé. Si on emploie des appareils qui ne se communiquent pas, l'acroléine prend une réaction acide par suite de l'absorption de l'oxygène à mesure qu'on la verse d'un vase dans l'autre, sans compter que les yeux sont si vivement affectés, que plusieurs personnes sont obligées de se remplacer pendant l'opération, parce qu'une seule ne peut supporter que pendant peu de temps l'horrible action qu'elle exerce.

Je ne puis pas dire avec certitude, quel est le procédé qui fournit le plus d'acroléine : je n'ai jamais obtenu à la fois plus de quelques grammes de substance pure, bien que j'eusse employé pro-

portionnellement une grande quantité de glycerine. La quantité des différents produits dépend trop de la différence de température. Le mélange de la cornue monte à un tel point, qu'il est difficile de soumettre toute la glycerine à l'action de l'acide concentré à une température suffisamment élevée. Il se forme en outre toutes sortes de produits accessoires. C'est le procédé par le sulfate acide de potasse qui m'en a fourni le plus. J'ai fait aussi des opérations, avec l'acide sulfurique par exemple, qui ne m'ont pas donné du tout d'acroléine, mais seulement de l'acide acrylique, etc., phénomène qui trouvera son explication dans la suite de ce travail.

L'*acroléine* est à l'état de pureté un liquide limpide, incolore, réfractant fortement la lumière, d'une odeur qui affecte d'une manière horrible le nez et les yeux. Extrêmement étendue, l'odeur n'est pas absolument désagréable; on peut presque dire qu'elle est faiblement éthérée. Quelques gouttes d'acroléine, portées dans une chambre, suffisent pour provoquer les larmes de toute une société. L'action principale s'exerce sur les yeux; les vapeurs y causent la cuisson la plus vive et un épiphora abondant. Les yeux restent rouges avec un sentiment de fatigue, sans autres suites fâcheuses. Ce n'est qu'après une exposition très-souvent répétée à l'action de l'acroléine, qu'il se produit à chaque nouvelle action une ophthalmie qui dure quelques jours. L'action même la plus violente des vapeurs de l'acroléine, poussée jusqu'à la syncope, n'a pas laissé de suites fâcheuses; on ne peut donc pas dire qu'elle soit précisément vénéneuse.—Sa saveur est âcre et caustique. Elle bout à 52° C. environ; elle a une pesanteur spécifique moindre que l'eau; elle se dissout dans à peu près 40 parties d'eau à 15° C.; la dissolution aqueuse a l'odeur et la saveur de la substance pure. L'éther est son meilleur dissolvant. La dissolution aqueuse récemment préparée a une réaction neutre; mais elle devient acide en peu de temps, lorsqu'on n'empêche pas l'accès de l'air. Une goutte d'acroléine pure, anhydre, mise sur du tournesol, a également une réaction neutre; mais très-souvent elle se prend l'instant d'après en un corps solide, blanc, pulvérulent, non cristallin, tout autour duquel apparaît une réaction acide. Si ce corps blanc ne se forme pas, il reste du moins, après l'évaporation de l'acroléine, une tache

offrant la réaction acide. L'acroléine brûle facilement avec une flamme blanche, claire; en contact avec l'air atmosphérique ou l'oxygène, elle absorbe ce dernier très-promptement et en grande quantité; il se forme un nouvel acide (acide acrylique) et le corps blanc mentionné plus haut. Ce changement s'opère pour ainsi dire encore plus promptement dans la dissolution aqueuse de l'acroléine. Le corps blanc est alors très-volumineux et floconneux; l'eau a une réaction acide. Si on renferme de l'acroléine sèche dans une boule de verre hermétiquement fermée, il se produit un changement analogue; ainsi par exemple, dans les petites boules destinées à l'analyse, la liqueur disparaît entièrement au bout de quelques semaines; elle y est remplacée par un corps blanc, demi-floconneux, demi-solide. Si on ouvre une de ces boules, elle est presque complétement remplie par ce corps blanc, qui sent encore un peu l'acroléine, et si on verse par gouttes de la teinture de tournesol sur ce corps, il se forme bientôt une réaction acide. On ne peut pas en général conserver longtemps l'acroléine, sans que ce corps blanc se forme. Souvent la liqueur se trouble déjà quelques minutes après sa préparation à l'état de pureté; la même altération peut avoir lieu pendant la rectification et pendant la détermination de la pesanteur spécifique de la vapeur. L'action du chlore et du brôme produit des acides chlorhydrique et bromhydrique, ainsi qu'un corps huileux, pesant, éthéré, auquel il est difficile d'enlever les dernières traces des acides. L'acide sulfurique concentré noircit et charbonne aussitôt l'acroléine avec dégagement d'acide sulfureux. L'acide nitrique produit une sorte de détonation; il se dégage une grande quantité de gaz deutoxyde d'azote, et la liqueur contient les produits d'oxydation de l'acroléine. Si on fait dissoudre de l'acroléine dans de l'éther et qu'on y verse de l'ammoniaque liquide ou qu'on y fasse arriver du gaz ammoniac, l'odeur disparaît peu à peu; il se sépare un corps blanc, non cristallin, inodore et indifférent. Je n'ai jamais eu une quantité suffisante d'acroléine pour étudier convenablement cette réaction; toutefois il est certain que le sel blanc, cristallin, qui se sépare, pendant la distillation des graisses, dans un mélange d'ammoniaque et d'éther, comme l'indique M. Hess, n'est que du carbonate d'ammoniaque.— Si on mêle de l'acroléine avec de la potasse ou avec un autre alcali, il y a une

réaction très-vive ; l'odeur de l'acroléine disparaît entièrement; il se produit, comme avec l'aldehyde, une odeur de cannelle; il s'est formé des corps résinoïdes. Si on mélange de l'acroléine avec du peroxyde de plomb, il n'y a pas de réaction; on peut en retirer l'acroléine par la distillation sans altération aucune : mais si on prend de l'oxyde d'argent, il se produit une réaction si vive, avec élévation de température et réduction de ce dernier, que l'acroléine entre en ébullition et s'évapore en partie. Il s'est formé par oxydation un nouvel acide, l'acide acrylique, qui reste combiné avec l'oxyde d'argent et peut être enlevé par l'eau. — Si on ajoute à la dissolution aqueuse d'acroléine une dissolution de nitrate d'argent, il se forme un précipité blanc, caillebotté. Si on laisse un peu le précipité en repos ou qu'on cherche à le séparer par le filtre et à le laver, il est complétement réduit; il se dissout un sel d'argent dans l'eau ; la liqueur a l'odeur des acides acrylique et acétique. Si on soutient la réaction avec quelques gouttes d'ammoniaque, comme dans celle de l'aldehyde et qu'on fasse bouillir, il y a réduction de l'oxyde d'argent, mais il ne se forme pas de miroir métallique brillant. — Si on fait passer de la vapeur d'acroléine à travers des tubes chauffés au rouge, il se forme de l'eau, de l'hydrogène carboné et du charbon se dépose sur les parois des tubes. — Je n'ai pas réussi à obtenir une combinaison qui renfermât de l'acroléine non altérée et dont j'eusse pu la retirer de nouveau sans altération. Peut-être y parviendra-t-on un jour, si on peut obtenir l'acroléine plus facilement et en plus grande quantité.

L'analyse de l'acroléine présente toutes sortes de difficultés. On éprouve facilement de la perte lors de l'ouverture de la boule de verre et de son introduction dans le tube ; l'odeur vive, qui se répand alors, en est déjà la preuve : en même temps la substance absorbe aisément de l'eau. Si on prend de petites boules ordinaires comme pour l'analyse d'autres liquides, il y reste un dépôt de charbon ; aussi j'ai fini par souffler chaque fois deux petites boules l'une après l'autre et j'ai mis dans la dernière des fragments de chlorate de potasse fondu.

1) 0,3795 Grm. d'acroléine ont donné 0,8745 Grm. d'acide carbonique et 0,2595 Grm. d'eau. 2) 0,419 Grm. d'acroléine ont donné 0,958 Grm. d'acide carbonique et 0,276 Grm. d'eau.

3) 0,3015 Grm. d'acroléine ont donné 0,688 Grm. d'acide carbonique et 0,200 Grm. d'eau. 4) 0,376 Grm. d'acroléine ont donné avec l'oxygène 0,869 Grm. d'acide carbonique et 0,250 Grm. d'eau. 5) 0,273 Grm. d'acroléine ont donné 0,6412 Grm. d'acide carbonique et 0,1813 Grm. d'eau. 6). Une combustion, dans laquelle j'ai simplement déterminé le rapport de l'acide carbonique à l'eau, a donné 0,507 Grm. d'acide carbonique pour 0,142 Grm. d'eau. — Ce qui, en admettant le nombre 64,55 pour le carbone, donne l'hydrogène = 7,265.

	1	2	3	4	5	6
Carbone. . .	61,93	62,87	62,75	63,57	64,58	65,55
Hydrogène. .	7,59	7,32	7,37	7,39	7,38	7,27
Oxygène. . .	30,48	29,81	29,88	29,04	28,04	28,18
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100.00

Ces analyses conduisent à la formule suivante :

			Calculé en 100 parties.
6 At.	Carbone. . . .	445,12	64,55
8 At.	Hydrogène. .	49,92	7,08
2 At.	Oxygène. . . .	200,00	28,37
1 At.	Acroléine. . . .	695,04	100,00

Pour contrôle de cette formule, j'ai déterminé la pesanteur spécifique de la vapeur d'acroléine, d'après la méthode de M. Gay-Lussac. Deux raisons m'ont forcé d'employer cette méthode. Elle n'exige qu'une petite quantité de substance et il serait presque impossible de résister à côté d'un ballon de M. Dumas, servant au dégagement de vapeur d'acroléine, et cependant je n'aurais pas pu m'en empêcher pour lire sur le thermomètre et pour fermer le tube.

0,1205 Grm. d'acroléine ont donné

Volume de vapeur.	= 73	centimètres C.
Température.	= 52°	C.
Baromètre.	= 754,4	millimètres.
Colonne de mercure. . . .	= 162	—
Colonne d'eau.	= 247	—
Densité trouvée.	= 1,897	—

Ce qui répond à

6	Volumes	vapeur de carbone. . .	5,01816
8	—	d'hydrogène.	0,5504
2	—	d'oxygène.	2,2052
			7,7738 : 4 = 1,4934

1 volume de vapeur d'acroléine = 1,9434.

La pesanteur spécifique trouvée de la vapeur est un peu plus faible que celle calculée. On sait que la méthode de M. Gay-Lussac donne une pesanteur spécifique un peu trop faible.

Si on compare la composition de l'acroléine avec celle de la glycérine, on a

Hydrate d'oxyde de glyceryle. .	=	$C^6 H^{16} O^6$
— 4 At. d'eau.	=	$H^8 O^4$
1 At. d'acroléine. . . .	=	$C^6 H^8 O^2$

La glycerine donne donc naissance à l'acroléine par l'élimination des éléments de 4 atomes d'eau. Cette origine explique les différents modes de production.

Si on distille de la glycérine seule, une partie de son oxygène et de son hydrogène se combinent à part pour former de l'eau; il en est de même lorsqu'on distille de la graisse. Dans le cas de la présence des acides sulfurique et phosphorique, ce sont eux qui facilitent la formation de l'eau; même effet avec les sulfoglycérates; ils ne sont préférables à l'acide sulfoglycérique, que parce que leur consistance facilite la distillation et qu'il est facile d'éviter un excès d'acide sulfurique.

Acide acrylique.

L'acroléine absorbe très-facilement l'oxygène de l'air et se transforme en acide acrylique, très-fréquemment accompagné de la formation d'un corps blanc.

Mais si on fait, ainsi que je l'ai dit déjà, réagir de l'oxyde d'argent en excès sur de l'acroléine, l'odeur de cette dernière disparaît; l'oxyde s'est réduit en partie et un acide de nouvelle formation, l'acide acrylique, s'est combiné avec l'oxyde d'argent.

Le mieux est de préparer l'acrylate d'argent avec l'acroléine impure, qu'on obtient par la distillation des graisses. Les huiles volatiles du produit de cette distillation sont rectifiées; les por-

tions qui passent entre 40° C. — 60° C. sont recueillies à part et rectifiées sur du chlorure de calcium. On met l'oxyde d'argent dans un matras ou dans une cornue tubulée ; on y adapte un appareil réfrigérant de M. Liebig, dirigé en haut, de telle manière que la liqueur condensée dans le tube réfrigérant retombe d'elle-même dans le matras ou dans la cornue. On verse peu à peu l'acroléine sur l'oxyde d'argent par un entonnoir de Welter. Bientôt après il s'opère une réaction très-vive; la masse s'échauffe; la liqueur entre en ébullition et se volatiliserait en majeure partie, si les vapeurs condensées ne retombaient pas de l'appareil réfrigérant. L'oxyde brun d'argent devient alors tout à fait noir et les parois du matras se recouvrent d'un miroir métallique noir. On laisse l'appareil en repos jusqu'à ce que toute l'odeur d'acroléine ait disparu, ce qui dure souvent plusieurs jours. Puis on verse un peu d'eau dans le matras et on distille au bain-marie, pour débarrasser le sel d'argent des huiles provenant de la distillation des graisses. Elles passent sous forme d'une huile tout à fait incolore, à odeur d'eupione. Lorsqu'une nouvelle addition d'eau et une nouvelle distillation ne donnent plus de gouttes huileuses, on retire le matras; on ajoute une plus grande quantité d'eau et on fait bouillir pour dissoudre l'acrylate d'argent. On filtre la liqueur bouillante et on la fait refroidir en un lieu frais en l'abritant contre la lumière. Il faut répéter plusieurs fois cette ébullition pour enlever tout le sel d'argent. Il se forme par le refroidissement, au fond du vase, des groupes, de la grosseur d'une noix, d'acrylate d'argent en forme de choux-fleurs. Les cristaux qui forment ces groupes sont des petits prismes tétraèdres, souvent avec une extrémité très-arrondie, brillante, sans surfaces terminales. S'il s'est encore déposé sur les groupes une poudre fine d'argent réduit, il est facile de l'enlever par le lavage. La liqueur séparée des cristaux par le filtre contient encore du sel d'argent en dissolution ; on s'en sert pour faire bouillir plusieurs fois le résidu du matras. Il est impossible de concentrer les dernières eaux mères par l'évaporation ; le sel d'argent est réduit ; il se dégage des vapeurs d'acides acrylique et acétique et on finit par ne presque plus obtenir que de l'argent réduit. La congélation des eaux mères donne des cristaux blancs, à éclat nacré, en écailles.

Les cristaux obtenus par le premier procédé ne sont pas encore tout à fait purs; les analyses indiquent une composition un peu variable. Ils paraissent retenir encore une petite quantité des huiles provenant de la distillation des graisses. Il n'est pas possible non plus de les purifier par des cristallisations répétées; autrement ils sont réduits en majeure partie. Il faut pour les purifier suivre une voie un peu longue. On décompose l'acrylate d'argent par de l'hydrogène sulfuré; on sature l'acide acrylique mis en liberté par du carbonate de soude; on évapore à siccité et on retire de nouveau l'acide acrylique de sel de soude par la distillation avec de l'acide sulfurique.

Il n'est pas bon d'abréger la longueur de ce procédé en distillant l'acrylate d'argent avec de l'acide chlorhydrique ou du chlorure de sodium, ou directement avec de l'acide sulfurique; on n'obtient jamais ainsi de l'acide acrylique aqueux pur. On sature alors l'acide acrylique aqueux pur avec de l'oxyde d'argent à la chaleur de l'ébullition; on filtre à chaud et la liqueur refroidie laisse séparer des aiguilles cristallines, à éclat soyeux, d'acrylate d'argent tout à fait pur. Si on sature l'acide acrylique aqueux avec de l'ammoniaque et qu'on précipite à froid par du nitrate d'argent, on obtient un précipité caillebotté, brillant, formé de paillettes cristallines fines, qu'il est difficile de débarrasser du sel ammoniacal par le lavage.

L'*acrylate d'argent* cristallise en belles aiguilles blanches, à éclat soyeux, légères, flexibles, qu'il n'est guère possible de distinguer à la vue de l'acétate d'argent. Le procédé indiqué plus haut m'a donné une fois une poudre fine, semblable à de la sciure, sans que la composition fût différente. Les cristaux ne contiennent pas d'eau de cristallisation et ont une saveur métallique âcre; ils sont très-peu solubles dans l'eau froide. Ils se noircissent lentement à la lumière; mais ils deviennent très-promptement noirs à 100° C., surtout s'ils sont encore très-humides. Il faut donc les dessécher dans le vide et dans l'obscurité au-dessus de l'acide sulfurique. Chauffés au-dessus de 100° C. ils font entendre une très-faible détonation, donnent une vapeur jaune, acide, s'étalent en formant un grand tissu de carbure d'argent dentelé, qui ne perd les dernières traces de charbon que par une chaleur rouge prolongée.

L'acrylate d'argent en cristaux aiguillés à éclat soyeux et tout à fait purs est formé de

				Calculé en 100 parties.	Trouvé.
6	At.	Carbone.	455,1	20,28	20,32
6	—	Hydrogène. . . .	37,4	1,67	1,86
3	—	Oxygène.	300,0	13,37	13,19
1	—	Oxyde d'argent. .	1451,6	64,68	64,63
1	At.	Acrylate d'argent. =	2244,1	100,00	100,00

L'acrylate d'argent est donc $= C^6H^6O^3 + AgO$, l'acide acrylique à l'état anhydre $= C^6H^6O^3$, l'hydrate de cet acide $= C^6H^8O^4$. Ainsi la production de l'acrylate d'argent par l'acroléine est claire ; en effet

$$\underbrace{C^6H^8O^2}_{\text{1 At. Acroléine.}} + 3\,AgO = \overbrace{C^6H^6O^3\,AgO}^{\text{1 At. Acrylate d'argent.}} + 2\,Ag + H^2O$$

J'ai encore cherché à préparer d'autres acrylates pour confirmer la composition de l'acide acrylique. Il est très-difficile de les obtenir à l'état de pureté ; ils se décomposent facilement et on finit, si on travaille longtemps avec ces sels, par avoir des acétates.

Acrylate de soude. Préparé par la saturation de l'acide acrylique aqueux avec du carbonate de soude, par l'évaporation et la cristallisation, il cristallise en petits prismes, transparents faciles à s'effleurir à l'air, à saveur salée et amère, se boursouflant par la chaleur et très-solubles dans l'eau. La composition de ce sel cristallisé est $= C^6H^6O^3 + NaO + 3\,Aq$.

Acrylate de baryte. Il s'obtient par la saturation de l'acide acrylique aqueux avec du carbonate de baryte ; ce sel ne présente aucune trace de cristallisation ; mais il se dessèche en une masse gommeuse, cassante. La dissolution alcoolique n'a pas non plus donné de cristaux. L'acrylate de baryte est très-soluble dans l'eau et l'est beaucoup moins dans l'alcool. Sa formule est $= C^6H^6O^3 + BaO$.

Acrylate d'oxyde d'éthyle. J'ai cherché à obtenir l'éther de l'acide acrylique de deux manières. D'abord j'ai distillé l'acide acrylique concentré avec de l'alcool et de l'acide sulfurique. Le produit de la distillation a été purifié avec de l'eau et du carbonate de soude,

desséché sur du chlorure de calcium et rectifié de nouveau. La liqueur sentait l'éther formique, avec une faible odeur accessoire de raifort. Les analyses ont donné 49,3 49,4 49,7 pour 100 de carbone et une quantité variable d'hydrogène. Cette proportion de carbone se rapproche beaucoup de celle de l'éther formique, qui contient 49 pour 100 de carbone. — Dans une seconde préparation je me suis servi des sels de soude et de baryte dans lesquels l'analyse m'avait prouvé la présence de l'acide acrylique. Ils ont été distillés avec de l'alcool et de l'acide sulfurique et traités comme plus haut. L'éther obtenu alors était tout à fait limpide, pas très-fluide, d'une odeur aromatique agréable, ainsi que je l'ai déjà remarqué plus haut. Il entrait en ébullition à 63° C. Lorsque cet éther eut été mis sur du chlorure de calcium, ce sel a absorbé l'eau ; il est devenu cristallin, transparent, mais au bout de 12 heures il s'est opéré un changement très-remarquable dans le chlorure de calcium et dans la liqueur, qui étaient renfermés dans un petit flacon bien bouché. La partie de chlorure de calcium, que l'absorption de l'eau avait d'abord rendue transparente et cristalline, était alors d'un blanc trouble, pulvérulente, nageant dans l'éther par l'agitation ; celui-ci était plus fluide ; toutefois son odeur n'était presque pas changée. Il a été décanté et rectifié de nouveau.

0,234 Grm. d'éther ont donné par l'analyse 0,471 Grm. d'acide carbonique et 0,1975 Grm. d'eau.

Ce qui donne en 100 parties :

	Trouvé.	Acétate d'oxyde d'éthyle.			Acrylate d'oxyde d'éthyle.		
Carbone. . . .	55,34	54,83	C^8	606,83	C^{10}	758,54	60,28
Hydrogène. . .	9,38	9,02	H^{16}	99,84	H^{16}	99,84	7,93
Oxygène. . . .	36,00	36,15	O^4	400,00	O^4	400,00	31,79
	100,00	100,00		1106,67		1258,38	100,00

Les nombres de cette analyse s'accordent donc presque exactement avec la composition de l'éther acétique. J'ai des raisons pour admettre en effet cette transformation : l'éther qui était épais auparavant est devenu tout à coup plus fluide sur le chlorure de calcium ; l'odeur, qui ressemblait encore à celle de l'éther acrylique, provenait sans doute du mélange d'une petite quantité d'éther acrylique non encore décomposé ; de là aussi le léger excès de carbone. Comme toute cette métamorphose s'est

opérée dans un vase de verre fermé, où il n'y avait, en outre de l'éther acrylique, que de l'eau et du chlorure de calcium; on ne peut s'en faire une idée admissible, qu'en supposant que le chlorure de calcium fondu était alcalin; car 2 At. d'acrylate d'oxyde d'éthyle, 3 At. d'eau et 1 At. d'oxyde de calcium représentent 2 At. d'éther acétique et 1 At. d'acétate de chaux.

2 At. Acrylate AeO = $C^{20} H^{32} O^{8}$	Acétate Ae O
3 — Eau. . . . . . = $H^{6} O^{3}$	2 ($C^{4} H^{6} O^{3} + C^{4} H^{10} O$)
1 — Chaux . . . . = Ca O	Acétate de chaux
	Ca O + $C^{4} H^{6} O^{3}$
Ca O + $C^{20} H^{38} O^{11}$ =	Ca O + $C^{20} H^{38} O^{11}$

Le manque de substance m'a empêché de recommencer la préparation de l'éther acrylique. Je crois qu'on peut obtenir cet éther sans décomposition; seulement il ne faut pas le laisser trop longtemps en contact avec le chlorure de calcium; ce dernier ne doit pas non plus être alcalin, ainsi qu'il arrive si souvent par une fusion trop prolongée. Mais il est possible aussi que chaque traitement de l'acide acrylique par l'acide sulfurique et l'alcool donne également naissance à de l'acide acétique.

Hydrate d'acide acrylique. J'ai cherché à retirer l'hydrate de l'acide acrylique de l'acrylate d'argent sec par du gaz hydrogène sulfuré sec. Si on fait passer du gaz hydrogène sulfuré sec sur de l'acrylate d'argent dans une boule de verre, il s'opère une réaction assez vive; le sel d'argent se noircit et la masse s'échauffe à tel point, qu'il se fait, comme dans les déterminations du poids atomique, plusieurs petites détonations qui occasionnent une décomposition partielle de l'acide et une formation d'eau. Il faut donc entourer d'abord de glace la boule qui contient le sel d'argent, et ne chauffer qu'à la fin pour distiller l'hydrate d'acide acrylique : ces précautions n'ont même pas pu empêcher toute décomposition et formation d'eau.

On le débarrasse de l'hydrogène sulfuré par une nouvelle rectification. J'ai fractionné le produit de la distillation en 3 portions et ce n'est que la dernière que j'ai examinée; encore l'analyse m'a-t-elle montré qu'elle n'était pas elle-même tout à fait exempte d'eau.

La composition trouvée donne, par comparaison avec le calcul, un peu trop d'hydrogène et d'oxygène, mais exactement dans la même proportion que dans l'eau. Cet acide contenait à l'état de

mélange un peu moins d'un demi-atome d'eau, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, provient d'une élévation de température spontanée et trop forte du sel d'argent pendant la réduction. L'hydrate d'acide acrylique est donc $= C^6 H^4 O^3 + aq.$

L'hydrate d'acide acrylique, avec lequel a été faite l'analyse précédente, était limpide, d'une odeur acide agréable, assez semblable à celle de l'acide acétique avec une odeur accessoire légèrement empyreumatique, qui est à peu près celle du rôti acide. L'acide étendu a même encore manifestement cette dernière odeur. Refroidi jusqu'à 0° C., il ne s'est pas encore solidifié. Il a une saveur acide franche; à l'état étendu, c'est celle de l'acide acétique légèrement empyreumatique. Il est miscible en toutes proportions avec l'eau. Il bout au-dessus de 100° : le point d'ébullition est à peu près intermédiaire entre celui de l'acide formique et de l'acide acétique : on peut le distiller sans altération. L'acide sulfurique étendu et l'acide chlorhydrique ne l'altèrent pas; mais il est altéré par l'acide nitrique et d'autres substances fortement oxygénantes. Les produits d'oxydation sont de l'acide acétique, de l'acide formique, ainsi que les produits d'oxydation de ces acides. Il se comporte avec les bases comme les acides acétique et formique; par un contact prolongé avec des bases alcalines on finit par obtenir des acétates. Les acrylates sont tous très-solubles dans l'eau; le moins soluble est celui d'argent.

L'acide acrylique se distingue difficilement de ses congénères, les acides acétique et formique, par l'odeur et la saveur particulières et par la manière dont se comporte le sel d'argent.

Le formiate d'argent se réduit déjà à la température ordinaire; il n'existe même pas à proprement parler. — On peut chauffer l'acétate d'argent à 100° C. sans lui faire subir d'altération; l'acrylate se noircit à 100°. — On peut faire dissoudre sans altération l'acétate d'argent dans de l'eau bouillante, mais il n'en est pas ainsi de l'acrylate qui est réduit; ce n'est que dans les eaux-mères que l'acrylate d'argent supporte la chaleur de l'ébullition; encore s'y opère-t-il toujours une réduction partielle. — L'acétate d'argent brûle tranquillement dans le creuset de porcelaine en laissant des aiguilles d'argent de la

forme des cristaux du sel; l'acrylate se boursouffle pendant la détonation en formant beaucoup de dendrites.

S'il était plus facile de préparer une plus grande quantité d'acide acrylique et de pouvoir ainsi mieux étudier les acrylates, on obtiendrait certainement des réactions encore plus caractéristiques.

Bien qu'on ne connaisse aucune combinaison de l'acroléine qui puisse servir à faire déterminer sa formule, cependant sa production par la glycérine, la détermination de la pesanteur spécifique de sa vapeur d'une part, ainsi que la formule certaine de l'acide acrylique de l'autre, permettent d'admettre que l'acroléine $= C^6 H^8 O^2$ contient en outre du radical les éléments de 1 At. d'eau à l'état d'eau d'hydrate; qu'ainsi il faut écrire pour être dans le vrai :

Acroléine. . . . . $= C^6 H^6 O + aq.$
Acide acrylique. . $= C^6 H^6 O^3 + aq.$

Personne ne peut méconnaître le rapport qui existe entre ces deux corps, le parallèle avec l'aldehyde et l'acide acétique, ainsi que le radical $= C^6 H^6$ qui sert ici de base. Conformément à la proposition de M. Berzelius, je nomme ce radical acryle $= C^6 H^6$; l'acroléine est alors l'hydrate d'oxyde d'acryle; la dénomination d'acide acrylique suit d'elle-même.

J'ai même quelques raisons de supposer que l'acide acryleux analogue à l'acide acetyleux existe. Si en effet, ainsi que je l'ai exposé à l'occasion des réactions de l'acroléine, on mélange cette dernière avec de la solution de nitrate d'argent, il se forme un précipité blanc caillebotté, qui se réduit complètement, non seulement pendant l'ébullition, mais même pendant la séparation par le filtre et le lavage. Le précipité réduit sent l'acide acrylique. Il ne peut pas contenir de l'hydrate d'oxyde d'acryle; ce dernier ne forme pas du tout de combinaison avec l'ammoniaque sans être décomposé; il ne peut pas non plus renfermer d'acide acrylique; autrement il ne serait pas réduit à la température ordinaire; il ne peut contenir qu'un degré d'oxydation intermédiaire entre l'oxyde d'acryle et l'acide acrylique; c'est-à-dire il est vraisemblable qu'il existe aussi de l'acide acryleux

$= C^6 H^6 O^2 +$ aq. Le parallèle entre l'acryle et l'acétyle serait alors complet.

Acryle.	$= C^6 H^6$	— Acétyle.	$= C^4 H^6$
Oxyde d'acryle. .	$= C^6 H^6 O$	— Oxyde d'acétyle. . .	$= C^4 H^6 O$ hypothétique.
Hydrate d'oxyde d'acryle. . . . . (Acroléine.)	$= C^6 H^6 O +$ aq.	— Hydrate d'oxyde d'acétyle. . . . . . (Aldéhyde.)	$= C^4 H^6 O +$ aq.
Acide acryleux. .	$= C^6 H^6 O^2 +$ aq.	— Acide acétyleux. . .	$= C^4 H^6 O^2 +$ aq.
Acide acrylique. .	$= C^6 H^6 O^3 +$ aq.	— Acide acétylique. . .	$= C^4 H^6 O^3 +$ aq.

L'acryle serait isomère avec le formyle triplé seulement. Cette composition explique aussi la production de l'acide formique et de l'acide acétique; car

1 at. d'acide acrylique. . . =	$C^6 H^6 O^3$
+ 6 at. d'oxygène. . . . . . . =	O^6
3 at. d'acide formique. . . =	$C^6 H^6 O^9$

Comme l'acryle est un radical de composition plus élevée que l'acétyle, il peut donner naissance à des combinaisons d'acétyle; car

2 at. d'acide acrylique. . =	$C^{12} H^{12} O^6$
3 at. d'eau. . . . . =	$H^6 O^3$
Renferment 3 at. d'acide acétique. . . =	$C^{12} H^{18} O^9$

Ou, si on se représente les deux décompositions réunies, 1 At. d'acide acrylique + 1 At. d'eau + 2 At. d'oxygène = 1 At. d'acide acétique + 1 At. d'acide formique.

$$C^6 H^6 O^3 + H^2 O + O^2 = C^4 H^6 O^3 + C^2 H^2 O^3.$$

Si on considère l'acétone comme un alcool $C^6 H^{12} O^2$, l'acroléine pourrait être l'aldehyde de cet alcool $C^6 H^8 O^2$; l'acide acrylique serait l'acide correspondant $C^6 H^8 O^4$.

En étudiant l'action de l'hydrate de potasse sur la glycérine, M. Dumas a obtenu, comme produits de décomposition, de l'acide formique et de l'acide acétique. J'ai répété cette réaction à l'abri du contact de l'air ainsi que dans une capsule d'argent ouverte et j'ai, en décomposant et distillant la masse saline avec de l'acide sulfurique, trouvé, comme M. Dumas, des acides acétique et formique dans le produit de la distillation. Je ne puis toutefois adopter complétement son opinion sur le mode de formation de ces deux acides, aujourd'hui que l'existence de l'oxyde d'acryle et de

l'acide acrylique m'est connue. M. Dumas suppose un acide glycérique hypothétique $= C^6 H^{12} O^8 = C^4 H^8 O^4$ acide acétique $+ C^2 H^4 O^4$ acide formique. Il pense que cet acide lui est échappé par une trop grande facilité à se décomposer et qu'un chimiste plus heureux pourrait le trouver.

Si on chauffe de la glycérine avec de l'hydrate de potasse, la glycérine, qui a une consistance épaisse, et l'hydrate de potasse, qui est solide, deviennent presque fluides au commencement de la réaction. Si on conduit celle-ci assez loin pour que toute la masse saline soit blanche et sèche, sans chauffer au rouge et sans trop élever la température, et qu'on distille la masse restante avec de l'acide sulfurique étendu, on obtient aussi avec les deux acides indiqués une petite quantité d'acroléine, que son odeur ne permet pas de méconnaître. Mais s'il se forme de l'acroléine dans cette réaction, la glycérine doit d'abord abandonner 3 At. d'eau (de là la fluidification de la masse) et la production des deux acides par l'acide acrylique s'explique d'elle-même. Les acides formique et acétique enlevés à la potasse par la distillation peuvent même contenir des quantités notables d'acide acrylique, sans que l'odeur et les réactions ordinaires le fassent reconnaître. L'existence de l'acide acrylique et sa production par la glycérine rendent donc fort douteuse l'existence de l'acide glycérique hypothétique de M. Dumas.

M. Döbereiner a aussi, il y a peu de temps, supposé l'existence d'un acide glycérique dans une réaction de la glycérine sur du noir de platine (1). Mais il est très-vraisemblable, d'après ce qui précède, que si M. Döbereiner réussit à obtenir l'acide glycérique supposé, le produit sera ou de l'acide acrylique, ou des acides formique et acétique.

Le produit de la distillation des graisses contient de l'acide acétique ; c'est une remarque faite par tous les chimistes. toutefois les acides gras distillés seuls ne donnent pas d'acide acétique, mais d'autres produits de décomposition. La présence de l'acide acétique dans le produit de la distillation des graisses a donc été douteuse pour moi tant que son origine m'a paru obscure. Le produit récent de la distillation des graisses renferme effective-

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie.*

ment une plus faible quantité d'acide acétique, que si on le laisse plus longtemps en contact avec de l'eau. Si alors on décante l'eau et qu'on la sature par du carbonate de soude, on obtient par l'évaporation une cristallisation abondante d'acétate de soude. Le sel d'argent préparé avec ce sel de soude a aussi offert exactement les propriétés et la composition de l'acétate d'argent; 0,6375 Grm. de ce sel d'argent ont donné 0,455 Grm. d'argent, d'où

		Acétate d'argent.
	Trouvé.	Calculé.
At. du sel. . . . . . . =	2093	2092,5
— de l'acide anhydre. =	641	640,9

Les eaux-mères, qui avaient donné les cristaux d'acétate de soude, contenaient encore une petite quantité d'acétate; mais après que celui-ci eut été transformé en sel d'argent, les eaux de lavage ont donné, par une évaporation lente et spontanée, des cristaux manifestes et en forme de choux-fleurs d'acrylate d'argent. Ils étaient fortement noircis par de l'argent réduit et il ne m'a pas été possible non plus de les purifier par le lavage; toutefois j'aurais désiré confirmer mon observation par une analyse. Mais en faisant dissoudre les cristaux dans de l'ammoniaque et les précipitant de nouveau par de l'acide nitrique, j'ai obtenu un précipité d'acétate d'argent, car 0,609 Grm. de ce sel ont fourni 0,386 Grm. d'argent, ce qui donne

		Acétate d'argent.
	Trouvé.	Calculé.
At. de sel.	2132	2092,5
Acide anhydre. . . .	680	640,9

L'acide acétique contenu dans le produit de la distillation des graisses provient donc en majeure partie des produits de la distillation de la glycérine, l'oxyde d'acryle et l'acide acrylique.

Si on jette un coup d'œil sur les produits de la décomposition de la glycérine cités plus haut, on ne peut pas se défendre de quelques considérations sur la constitution de cette dernière. La glycérine est, d'après les recherches de M. Pelouze, sur les sulfo-glycérates $=C^6 H^{14} O^5 + a9$. Mais l'hydrate d'oxyde d'acryle, le produit de sa distillation, est $= C^6 H^6 O^1 + a9$. Or, M. Stenhouse a, dans l'examen de la palmitine, trouvé en combinaison avec 2 at. d'acide palmitique un corps, dont la composition répon-

dait à celle de l'hydrate d'oxyde d'acryle. Déjà M. Liebig a émis alors l'opinion qu'il est possible que la glycérine se trouve dans les graisses avec un nombre différent d'atomes d'eau. M. Playfair a d'un autre côté trouvé dans la myristine une combinaison de glycérine, dans laquelle 4 atomes d'acide myristique contenaient les éléments de l'hydrate d'oxyde d'acryle. M. Dumas cite également une analyse de la stéarine par M. Pelouze d'après laquelle 2 atomes d'acide stéarique étaient combinés avec le corps $C^6H^8O_2$. MM. Liebig et Pelouze ont examiné la stéarine retirée du suif de mouton et ont jugé la constitution de la stéarine examinée d'après les connaissances de l'époque sur l'acide stéarique et la glycérine. Ils en ont calculé que la stéarine contient 2 atomes d'acide stéarique, 1 atome de glycérine ($=C^6H^{14}O^5$) et 2 atomes d'eau. Si on compare les 8 analyses de ces illustres chimistes, elles sont toutes parfaitement d'accord pour l'hydrogène; la différence n'est que de 0,1 pour 100; la plus faible a donné 12,29 et la plus élevée 12,38 pour 100 d'hydrogène. Si on compare le carbone, il se trouve dans chaque analyse une différence de 1 pour 100. Comme dans les analyses d'une seule et même substance, qui sont d'accord pour l'hydrogène, on regarde ordinairement comme la meilleure celle qui a donné plus de carbone (si l'on n'a pas à supposer l'existence d'un mélange qui augmente la proportion de cet élément), on peut donner la préférence à l'analyse citée sous le n° 1. D'après cette analyse 0,4194 Grm. de stéarine ont donné 1,170 Grm. d'acide carbonique et 0,466 Grm. d'eau. Ces nombres répondent à la formule suivante :

		En 100 parties. Calculé.	Trouvé.
74 at. de carbone. . . .	5613,2	76,90	76,71
142 — d'hydrogène. . . .	886,0	12,14	12,35
8 — d'oxygène.	800,0	10,96	10,94
1 — de stéarine.	7299,2	100,00	100,00

Mais

1 at. d'hydrate d'acide stéarique	$= C^{68} H^{136} O^7$
1 — d'oxyde d'acryle.	$= C^6 H^6 O^1$
Donnent les éléments de 1 — de stéarine.	$= C^{74} H^{142} O^8$

On peut, d'après les faits énoncés, élever un doute légitime sur la formule de la glycérine dans les stéarines. Y est-elle réellement

$C^6H^{14}O^5$, ou bien n'est-il pas plus vraisemblable qu'elles renferment de l'oxyde d'acryle ou de l'hydrate de cet oxyde? Les analyses parlent en faveur de cette dernière opinion; elle n'est contredite que par une propriété de l'hydrate d'oxyde d'acryle. Si en effet on traite de l'hydrate d'oxyde d'acryle par de la potasse, il est aussitôt décomposé et résinifié. Mais il serait possible d'un autre côté que, dans la séparation de l'acroléine d'avec les graisses, il y eût combinaison d'eau au moment de la mise en liberté, et conséquemment formation de glycérine. Un nouvel examen des différentes espèces de suif pourrait seul donner la solution de cette question.

Produits neutres de la décomposition de l'hydrate d'oxyde d'acryle.

Je cite ici plusieurs produits de décomposition de l'hydrate d'oxyde d'acryle que j'ai moins étudiés, d'abord parce qu'il est trop difficile de les obtenir purs en quantité suffisante, et ensuite parce qu'ils offrent un intérêt moindre: tous en effet sont plus ou moins neutres et par conséquent leur nature, leur formule et leur origine présentent beaucoup de vague et d'inconnu.

Je nomme *dysacrile* le corps blanc auquel l'hydrate d'oxyde d'acryle donne naissance dans les conditions les plus différentes. Si l'acroléine reste longtemps en contact avec de l'eau, il se dépose dans celle-ci un corps blanc floconneux; la liqueur aqueuse a une réaction acide. On obtient le *dysacrile* pur en le séparant par le filtre et le lavant. — Si on laisse en contact avec l'eau les produits les plus volatils de la distillation des graisses, il se forme aussi du disacryle; la liqueur aqueuse a aussi une réaction acide; leur pureté n'est altérée que par les hydrogènes carbonés des graisses. Il faut donc, pour purifier le disacryle, le laver encore avec de l'alcool et de l'éther.

Le disacryle est à l'état sec sous forme d'une poudre fine, légère, blanche, non cristalline, fortement électrique par le frottement; avant sa dessiccation ou pendant sa suspension dans l'eau il est en flocons blancs, caillebottés. Il est insipide et inodore, complétement insoluble et indécomposable dans l'eau, l'alcool, l'éther, le carbure de soufre, les huiles grasses et essentielles,

les acides et les alcalis. L'hydrate de potasse en fusion ne le dissout que lentement; si on fait dissoudre la masse fondue dans l'eau et qu'on décompose par un acide, il se sépare des flocons blanchâtres.

Par la combustion avec du chromate de plomb, 1) 0,365 Grm. de disacryle desséché à 100° ont donné 0,8115 Grm. d'acide carbonique et 0,245 Grm. d'eau. 2) 0,3775 Grm. de disacryle desséchée à 100° ont donné 0,8395 Grm. d'acide carbonique et 0,2516 Grm. d'eau.

Ainsi 100 parties renferment

		Calculé.	Trouvé. 1.	2.
10 at. de carbone. . . .	758,5	60,87	61,15	61,17
14 — d'hydrogène. . .	87,4	7,01	7,46	7,40
4 — d'oxygène. . . .	400,0	32,12	31,39	31,43
1 — de disacryle. . .	1245,9	100,00	100,00	100,00

La formule empirique $C^{10}H^{14}O^4$ est donc l'expression la plus simple pour la composition du disacryle; elle manque de contrôle, puisque ce corps ne forme pas de combinaisons.

Si on retranche de 2 atomes d'hydrate d'oxyde d'acryle les éléments du disacryle :

2 at. d'hydrate d'oxyde d'acryle.	=	$C^{12}\ H^{16}\ O^4$
1 — de disacryle.	=	$C^{10}\ H^{14}\ O^4$
Il reste. .	=	$C^2\ H^2$

c'est-à-dire des atomes égaux de carbone et d'hydrogène comme dans le formyle ou l'acryle, qui peuvent être transformés en acides acrylique et formique par l'absorption de l'oxygène de l'air et en acide acétique par celle de l'oxygène et de l'eau.

L'acide acrylique se forme-t-il d'abord, et ses deux produits de décomposition, les acides formique et acétique, ne sont-ils que postérieurs à sa formation? ou bien la production de ces derniers a-t-elle lieu immédiatement? L'une ou l'autre manière de voir importe peu. L'expérience a cependant démontré, avec assez de vraisemblance, que l'eau acide du disacryle renferme les trois acides. Si on sature cette eau avec du carbonate de soude, qu'on fasse évaporer et cristalliser, on obtient trois sels de soude, qu'il est presque impossible de séparer à l'état de pureté

complète les uns des autres, parce que tous trois cristallisent ensemble. Les poids atomiques, qui ont été pris, ne peuvent donc donner qu'une approximation ; cependant, ils démontrent avec une certitude satisfaisante la présence des trois acides indiqués, puisqu'on ne peut pas y supposer celle d'un quatrième acide étranger.

Il faut trier les trois sortes de cristaux ; c'est l'acétate qu'on obtient en plus grande quantité. 0,345 Grm. de cristaux de l'acétate de soude desséchés à 100° ont donné 0,4710 Grm. de sulfate de soude :

	Trouvé.	Calculé.
Atome du sel.	1031	1032
— de l'acide anhydre.	640	640,9

Pour purifier les cristaux qui ressemblaient à l'acrylate de soude, je les ai distillés avec de l'acide sulfurique ; le produit de la distillation a été saturé avec de l'oxyde d'argent. Il s'est formé un sel en forme de choux-fleurs, semblable à l'acrylate d'argent. 0,433 Grm. de ce sel ont donné 0,269 d'argent ou

	Trouvé.	Calculé.
Atome du sel.	2176	2244
— de l'acide anhydre.	724	792

Il est probable que ce sel était encore mélangé d'une petite quantité d'acétate.

Le troisième sel de soude, semblable au formiate, qui avait cristallisé le dernier dans ces eaux-mères, a présenté dans sa décomposition l'odeur de l'acide formique ; mais le poids atomique, peut-être à cause d'un mélange de carbonate de soude, s'est trouvé trop faible d'environ 100. 0,4245 Grm. de sel ont donné 0,382 Grm. de carbonate de soude :

	Trouvé.	Calculé.
Poids atomique du sel.	742	844
Poids atomique de l'acide anhydre. . .	351	464

Il se forme donc accessoirement, dans la production du disacryle et par l'absorption de l'oxygène de l'acide acrylique et de ses produits de décomposition. Ce fait explique aussi l'origine de la réaction acide, qui a lieu lorsqu'une goutte d'hydrate d'oxyde d'acryle, mise sur du papier de tournesol, se solidifie à l'état de disacryle.

Si l'on renferme de l'hydrate d'oxyde d'acryle tout à fait pur

et parfaitement sec dans une boule de verre, qu'on bouche très-hermétiquement, toute la liqueur disparaît au bout de quelque temps ; elle est remplacée dans la boule par un corps tout à fait semblable au disacryle. Je n'ai pas analysé ce corps, parce que je n'en avais pas assez et que ses propriétés sont tout à fait celles du disacryle. Si on ouvre cette boule de verre au bout de plusieurs semaines, on remarque encore un peu l'odeur vive de l'acryle. Le gâteau blanc solide, touché avec du tournesol humide, n'a pas de réaction acide ; mais si on verse dessus une goutte de teinture de tournesol, il se produit presque à l'instant une réaction acide. Il n'a pas pu, à l'abri de l'air, se former d'acide avec le disacryle ; mais sous quelle forme s'y trouvaient C^2 H^2 ; c'est cequ'il est impossible de décider provisoirement. J'avais renfermé de l'acroléine pendant deux ans dans une boule de verre. Une fente se forma sur les parois épaisses de celle-ci pendant la solidification et la production du disacryle. A l'ouverture de la boule, toute odeur acrylique avait disparu ; mais aussi le disacryle sentait fortement l'acide acrylique et donnait également une réaction acide. L'oxygène de l'air était donc entré par la fente.

Résine du disacryle. Je donne ce nom à un corps, qui s'est formé une fois dans les mêmes conditions et a été produit par les mêmes substances que le disacryle, que son aspect extérieur ne permettait pas non plus de distinguer de ce dernier, mais qui en différait essentiellement par ses réactions. La résine du disacryle séchée à l'air est blanche, pulvérulente comme le disacryle; elle se fond à 100° en une masse jaune pâle, transparente, qui devient cassante comme de la résine après le refroidissement, est insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool et l'éther, ainsi que dans les alcalis. Elle se sépare de la dissolution alcoolique, par l'évaporation de l'alcool et sans traces de cristallisation, en écailles fragiles, brillantes. Il était en outre facile de la séparer par l'eau de cette dernière dissolution et par les acides de la dissolution alcaline. La liqueur est alors devenue laiteuse, comme lorsqu'on fait subir un traitement semblable aux résines, et la résine séparée s'est agglutinée par la chaleur. La dissolution alcoolique avait une réaction manifestement acide et a donné des précipités avec les sels de plomb et de cuivre, et, en général, avec les sels des oxydes métalliques pe-

sants. La résine de disacryle est très-difficile à dessécher; après avoir été desséchée pendant longtemps dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, elle a encore perdu pendant plusieurs jours de son poids au bain-marie.

Par la combustion avec le chromate de plomb, 0,673 Grm. de résine ont donné 1,6293 Grm. d'acide carbonique, 0,448 Grm. d'eau, ce qui répond en 100 parties à

		Calculé.	Trouvé.
20 at. de carbone.	1517,1	66,56	66,58
26 — d'hydrogène. . . .	162,2	7,12	7,39
6 — d'oxygène.	600,0	26,32	26,03
	2279,3	100,00	100,00

La formule $C^{20} H^{26} O^{6}$ est l'expression la plus rapprochée de la composition en centièmes de la résine du disacryle; la formule $C^{10} H^{12} O^{3}$ exige 6,6 p. cent d'hydrogène et la formule $C^{10} H^{14} O^{3}$ en exige 7,6.

Si on compare les éléments de la résine du disacryle avec ceux du disacryle, on a :

2 atomes de disacryle $= C^{20} H^{28} O^{8} =$ 1 at. de résine du disacryle, $C^{20} H^{26} O^{6}$ + 1 at. d'eau + O^{1}.

La résine du disacryle contient donc 1 at. d'eau et d'oxygène de moins que le disacryle. Il paraît que, lorsque j'ai séparé par le filtre la résine du disacryle de la liqueur, la formation du disacryle n'était pas encore terminée, qu'ainsi cette résine est un corps intermédiaire entre l'oxyde d'acryle et le disacryle.

Résines de l'acryle.

Lorsqu'on traite de l'hydrate d'oxyde d'acryle par des dissolutions de bases alcalines, il s'opère une réaction très-vive; l'odeur d'acroléine disparaît et est remplacée par une odeur de cannelle comme avec la résine d'aldehyde; il s'est formé une résine qui est en partie combinée avec la base et se sépare en partie à l'état libre. Le manque de substance m'a empêché d'opérer cette réaction avec une assez grande quantité d'hydrate d'oxyde d'acryle pur, pour pouvoir analyser les produits formés; mais j'ai exécuté cette réaction sur une plus grande échelle avec de la chaux en opérant sur de l'hydrate d'oxyde

d'acryle, qui contenait encore des hydrogènes carbonés des acides gras. A mesure qu'on met de l'acroléine sur de l'hydrate de chaux, la liqueur devient brune et l'hydrate de chaux s'entoure d'une masse résineuse, brune, arborisée. J'ai décanté la liqueur, et j'ai versé sur la masse résineuse un mélange d'alcool et d'éther, qui en a dissous une partie. L'éther et l'alcool en ont été retirés par la distillation ; j'ai versé sur le résidu de l'eau et de l'acide chlorhydrique, et il a laissé déposer une grande quantité d'une poudre jaune-claire, à odeur de cannelle. Celle-ci a été séparée par le filtre, lavée avec de l'eau et séchée. Je la désigne par A. Le résidu insoluble dans l'éther et l'alcool a été traité avec la chaux par de l'eau froide et chaude. Une partie B s'est dissoute; une autre C est restée insoluble même après une longue ébullition avec l'eau. La dissolution de B était jaune et tout à fait limpide. Une partie Ba a été décomposée par de l'acide chlorhydrique; il s'est séparé des flocons jaunes. Ceux-ci ont été de nouveau combinés avec de l'hydrate de chaux et puis séparés par de l'acide chlorhydrique. L'autre partie Bb a été seulement décomposée par de l'acide chlorhydrique et les flocons jaunes bien lavés sur le filtre. Le corps C a été simplement lavé sur le filtre avec de l'acide chlorhydrique et de l'eau. Je me suis contenté d'analyser ces quatre corps A, Ba, Bb, C, sans les avoir soumis à beaucoup de recherches. Ils sont tous très-difficiles à dessécher au bain-marie et présentent encore une autre difficulté à l'analyse; c'est qu'ils deviennent tous électro-négatifs par le frottement, qu'ils s'attachent au côté extérieur du tube à la combustion, lorsqu'on les y introduit, et qu'il est facile d'éprouver ainsi de la perte. Je ne cite non plus les résultats des analyses que pour les faire connaître à d'autres chimistes qui voudront pousser plus loin cet examen.

	Grm.			Grm.		Grm.	
A	0,2865	de substance	ont donné	0,615	d'acide carbonique	0,1715	d'eau
Ba	0,422	»	»	0,9045	»	0,2595	»
Bb 1)	0,133	»	»	0,2844	»	0,0842	»
2)	0,3295	»	»	0,712	»	0,207	»
3)	0,393	»	»	»	»	0,250	»
C	0,223	»	»	0,487	»	0,150	»

Ces analyses donnent en 100 parties :

	A	Ba	Bb1)	Bb2)	Bb3)	C
Carbone. . . .	59,03	58,94	58,88	59,41	»	60,04
Hydrogène. . .	6,69	6,74	7,03	6,98	7,07	7,47
Oxygène. . . .	34,28	34,26	34,09	33,61	»	32,44
	100,00	100,00	100,00	100,00	»	100,00

La composition de ces corps se rapproche de celle du disacryle; mais l'insuffisance des recherches ne permet pas d'autres conclusions.

Tel est l'exposé du résultat de mes recherches sur les produits de la distillation de la glycérine. Je sais très-bien qu'il s'y rattachait encore toutes sortes de questions; je n'ai pu résoudre les unes qu'imparfaitement; la solution des autres m'a *été tout à* fait impossible. La difficulté de se procurer une quantité suffisante de substance et son action sur les yeux en ont été les seules causes. Si l'on réussit un jour à retirer l'hydrate d'oxyde d'acryle en plus grande quantité d'autres substances, la solution de ces questions sera facile. La mannite, par exemple, est si voisine de la glycérine, que j'ai essayé d'en retirer de l'acroléine. Le produit de la distillation en a fortement l'odeur; mais je n'ai pu parvenir à isoler le corps. Les personnes qui ont assisté de près à l'incendie d'une fabrique de sucre connaissent l'odeur effroyable qui paralyse et enflamme les yeux de ceux qui cherchent à l'éteindre. Il est impossible de méconnaître sa grande ressemblance avec celle de l'hydrate d'oxyde d'acryle. Les recherches que j'ai faites aussi à cet égard ne m'ont pas donné de résultats décisifs. A.-G. V.

Technologie de la garance.

Par M. J. Girardin, professeur de chimie industrielle à l'École municipale de Rouen, membre correspondant de l'Institut, etc.

(SUITE ET FIN.)

La garancine fut d'abord mise dans le commerce, vers 1829, par la maison Lagier et Thomas d'Avignon, qui s'était rendue acquéreur du procédé et du brevet de Robiquet et Colin, mais ce produit ne fut pas recherché des industriels. L'état de neutralité sous lequel on livrait la garancine n'apportant aucune

correction aux eaux ordinairement calcaires employées dans nos fabriques de Rouen, et l'action de leur alcali sur la matière colorante de la garancine n'étant pas bien appréciée, il en résulta des essais en grand qui furent loin de répondre à ceux faits en petit, et qui jetèrent un grand discrédit sur cette matière. Ce n'est que plus tard, en 1832, qu'éclairée par les avis des chimistes, la même maison d'Avignon fit recommencer des essais sur cette substance, qui, ayant donné des résultats satisfaisants, firent penser que son emploi pourrait devenir important. A cette époque, les genres d'indiennes garancés en vogue, étant très-foncés et exigeant un ton vigoureux en teinture, ne purent cependant pas être faits avec la garancine ; la grande quantité de matière colorante qu'ils exigeaient empêchait son emploi dans la proportion du prix. Mais, en 1835, l'émission de certains genres d'indiennes nécessitant beaucoup de vivacité dans les couleurs, l'attention des fabricants fut attirée de nouveau vers la garancine, et son emploi fut généralement reconnu bon.

Beaucoup de personnes, prévoyant dès lors que la consommation pourrait en devenir très-importante, songèrent à la fabriquer, et à l'expiration du brevet de Robiquet concédé à la maison Lagier et Compagnie, en 1838, plusieurs établissements furent élevés à cette intention ; l'un d'eux à Rouen, par un sieur Busnot, et les autres à Avignon. Le défaut d'expérience dans cette fabrication, joint aux inconvénients inhérents à une première création, firent que ces premiers producteurs n'obtinrent d'abord que des produits imparfaits et que quelques-uns durent cesser ce genre d'industrie. Mais au bout de peu de temps, excités par les besoins du commerce et éclairés par l'expérience de leurs prédécesseurs, des négociants reprirent cette branche de fabrication, et on compte aujourd'hui de 12 à 15 fabricants de garancine à Avignon, et 1 ou 2 en Alsace.

Les fabricants d'Avignon emploient les garances du Comtat seules pour obtenir leurs produits ; ceux d'Alsace sont, dit-on, obligés d'ajouter un peu des premières aux garances de leur pays pour augmenter la quantité de colorant de leur garancine.

C'est à partir de 1839 que cette matière a commencé à être employée d'une manière courante dans plusieurs fabriques de Rouen, notamment chez MM. H. Barbet, Girard, Schlum-

berger-Rouff, Hazard, Prosper Pimont, etc. M. Schlumberger-Rouff fabriquait alors lui-même la garancine qu'il employait; voici le procédé qu'il suivait.

Après avoir broyé la garance déjà en poudre sur une table à l'aide d'un gros rouleau en bois à 2 poignées (comme celui des patissiers), on la mettait dans une bassine en plomb, puis on l'humectait avec un peu d'eau, et on versait par dessus moitié en poids d'acide sulfurique à 66°, pendant que deux hommes remuaient continuellement la masse avec des pelles en tournant autour de la bassine. Quand le brûlage était terminé, on faisait 5 ou 6 lavages à l'eau dans des barriques, on faisait égoutter le produit sur des toiles et on le faisait sécher dans une chambre-étuve chauffée à la vapeur. On le broyait ensuite dans un moulin à eau, du système des moulins à poivre ou à café. Cette garancine était très-acide et ne pouvait pas servir pour les violets. Elle revenait à 3 fr. 75 le kilogramme.

Dans l'origine, la garancine valait 6 fr. le kilogramme. Depuis 3 ans, le cours a été, sans distinction de provenance, de 4 fr. 50 à 5 fr. le kilogramme avec une escompte, de 6 pour 100.

Jusqu'ici les garancines n'ont pu être classées par qualité. Chaque fabricant cherche à obtenir les meilleurs produits sous le rapport de la quantité de matière colorante et sous celui de la vivacité des nuances à l'œuvre; mais l'impureté des matières premières, et la négligence des soins minutieux que la fabrication exige, rendent les produits d'une même fabrique quelquefois très-différents. Aussi rencontre-t-on dans le commerce des garancines rendant quatre fois la valeur de la matière colorante de la garance qui a servi à les obtenir, tandis que d'autres ne donnent que 2 $\frac{1}{2}$.

Ce défaut de régularité tient, autant au plus ou moins de richesse des garances employées qu'aux opérations nécessaires pour les amener à l'état de garancine; il faut si peu de chose pour brûler trop ou trop peu une garance, qu'il est de toute impossibilité d'avoir une garancine identique pendant une année. C'est à peine si, dans les grandes fabriques, on peut faire des séries de 15 à 20 barriques à peu près semblables, et encore pour cela on est obligé de traiter à la fois toute la masse de racines nécessaires pour faire cette série.

Terme moyen, les bonnes garancines possèdent une richesse tinctoriale trois fois plus grande que les bonnes garances.

On n'a pas adopté pour les garancines le même mode de classification que pour les garances; on ne les distingue que par le nom des fabricants. Les fabricants d'Avignon qui expédient leurs produits à Rouen sont : MM. Lagier, Julian, Foulc frères (garancine dite de l'Étoile), J. Gindre (garancine dite du Soleil), Isnard, Clauzeau frère et fils, A. Dupuis, Bastet, Lazare Amie, Pousel, Jouve, Delorme, Imer, A. Felix. Les quatre premiers jouissent en ce moment d'une préférence marquée. — Une seule maison d'Alsace, M. Sengenwald, a un dépôt à Rouen.

La garancine des deux pays est expédiée par terre en fûts de 2 à 300 kilogr. Celle d'Avignon vient en fûts de bois blanc garnis intérieurement de papier bleu et enduits de goudron aux jointures, qui forment les fonds avec les douves. Celle d'Alsace est en fûts de chêne.

Depuis trois ans, la consommation de la garancine a été assez régulière, et on peut l'évaluer, en moyenne, de 16 à 1800 barriques par an pour la garancine d'Avignon, et de 4 à 600 barriques pour celle d'Alsace.

Avant l'introduction de ce produit tinctorial dans nos fabriques, on consommait annuellement à Rouen de 3,200 à 3,500 barriques de garance d'Avignon, et environ 1,000 barriques de garance d'Alsace. Depuis, on ne consomme plus, année commune, en prenant pour base les opérations des trois dernières années, que 2,000 barriques de garance d'Avignon et 200 barriques d'Alsace. Cette diminution de près de moitié dans la consommation de la garance est plus que compensée par celle de la garancine, qui est adoptée par tous les indienneurs. Les teinturiers ne s'en servent pas encore, et teignent toujours avec la garance et les alizaris. Toutefois la consommation de ces derniers est à peu près nulle depuis 5 à 6 ans, puisqu'on peut l'évaluer de 5 à 600 balles de toutes provenances par chaque année.

S'il résulte un avantage pour l'industrie de la substitution de la garancine à la garance dans les fabriques d'indiennes, elle fait éprouver au commerce et à la navigation une perte assez sensible. Voici à cet égard les réflexions que nous soumettait dernièrement M. Cardinne, syndic des courtiers de Rouen, qui a bien

voulu nous fournir la plupart des chiffres indiqués dans cet article.

« Pour le commerce de place, il ne peut plus exister de ces transactions que faisaient naître les apparences plus ou moins favorables de chaque récolte. Le nouveau produit n'offre aucune chance à la spéculation; il faut qu'il parvienne directement du producteur au consommateur par le seul intermédiaire du commissionnaire. Toutes les tentatives qui ont été faites pour faire passer ce produit par les mains des négociants ont été infructueuses. La difficulté de reconnaître sa qualité, la crainte qu'inspire le caprice du consommateur, qui lui fait repousser comme inférieure une garancine reconnue par d'autres et souvent par lui-même comme excellente, forcent tous les commerçants à s'abstenir de toucher pour leur compte à cet article.

» Ainsi que j'ai l'honneur de vous le dire, le transport de toutes les garancines s'opère par la voie de terre. Ce sont donc 2,000 tonneaux de marchandises, ou le chargement de près de 20 navires, enlevés à la navigation du grand cabotage, et si vous considérez cette foule d'individus qui concourrent à la construction, l'installation, la mise à la mer, assurances, droits de navigation, équipage, chargement et déchargement de ces 20 navires, vous reconnaîtrez, comme moi, que cette invention, très-belle peut être sous le rapport de la science, manque, sous le point de vue d'économie politique, de tous les avantages que présentait le produit qu'elle remplace. »

Voici comment la garancine se comporte avec les dissolvants :

Eau distillée froide	Après 24 heures de contact, elle n'a qu'une teinte jaunâtre faible.
— — bouillante	Elle acquiert une teinte jaune rougeâtre faible.
— calcaire froide	Après 24 heures, elle est moins colorée que l'eau distillée froide.
— — bouillante	Teinte un peu plus faible que l'eau distillée bouillante.
— de chaux froide	Après 24 heures, teinte plus faible que l'eau distillée bouillante et que l'eau calcaire bouillante.
— acidulée par l'acide sulfurique.	Prend au bout de quelques heures une teinte légèrement jaune verdâtre.
— — par l'acide chlorhydrique.	Id. une teinte un peu plus foncée.

Eau distillée froide acidulée par l'acide azotique.	Id. une teinte un peu plus foncée, et la poudre de gris noirâtre devient d'un rouge brunâtre, ressemblant à de la garance brunie par le tems.
— — par l'acide acétique.	Se colore à peine en jaune.
Acide acétique à 10°.	Prend, au bout de plusieurs heures, une belle couleur jaune rougeâtre.
Ammoniaque caustique.. . . .	Se colore immédiatement en rouge, et, après 24 heures, la liqueur est très-fortement colorée en rouge cramoisi si intense qu'elle n'est plus transparente en grande masse.
Eau légèrement alcalisée par l'ammoniaque	Prend immédiatement une belle couleur rouge de vin de Bordeaux.
Soude caustique	Se colore en brun rougeâtre foncé.
Eau chargée de carbonate de soude.	Prend promptement une couleur rougeâtre de vin de Bourgogne clair.
Eau d'alun froide.	Se colore presque immédiatement en rouge de chrôme.
— bouillante	Prend immédiatement une couleur rouge plus foncée, et dépose par le refroidissement des flocons de même couleur, mais plus pâle.
Alcool à 33°	Prend assez rapidement une légère couleur jaune rougeâtre.
Éther hydratique.	Id. Id.

Le garançage avec la garancine se fait absolument comme celui à la garance. Il est plus avantageux toutefois de porter de suite le bain à + 45° pour monter ensuite graduellement jusqu'à + 75 ou 80°. Ce n'est guère qu'à la température de l'ébullition que la garancine cède sa couleur au tissu mordancé. L'eau du bain ne prend aucune couleur, même après l'ébullition qui termine toujours le garançage.

Les mordants sont les mêmes que ceux qui servent à la teinture pour la garance.

On ajoute quelquefois au bain, pour certains genres où il n'entre pas de violet, du sumac, environ le tiers de la garancine employée. D'autres fois, pour les fonds rouges, par exemple, on quercitronne les pièces avant le garançage, ce qui donne beaucoup de vivacité au rouge, mais rend le violet gris.

La proportion de garancine employée pour le garançage des indiennes varie considérablement suivant l'intensité des nuances voulues, et la quantité de couleur nécessitée par le dessin. Ainsi,

on emploie de 0k50 à 2k50 par pièce de 70 mètres, selon les dessins et les genres.

Lorsque les garancines sont neutres, et que les eaux sont calcaires, ce qui est général en Normandie, on corrige les eaux par l'addition au bain d'une proportion variable d'acide sulfurique, acétique ou oxalique. 1 centilitre d'acide sulfurique à 4° pour 9 litres d'eau, ou 15 centigrammes d'acide oxalique par litre d'eau; telles sont généralement les doses d'acide ajoutées au bain de teinture. Quand on met du sumac, on n'emploie pas d'acide.

Il y a des garancines mal lavées et acides qu'on est dans la nécessité d'additionner de craie ou de carbonates alcalins, pour faire disparaître le trop grand excès d'acide qui serait nuisible. Mais autant que possible on évite la craie et les alcalis.

Le grand avantage de la garancine, c'est qu'elle ne *charge* pas les blancs, et que le blanchiment des garancés est réduit à fort peu de chose par ce moyen. Lorsque les genres que l'on traite n'exigent pas un blanc très-pur, on se contente de battre et de dégorger suffisamment les pièces après le garançage. Quand on veut un blanc parfait, on leur donne un passage en son pendant 15 à 20 minutes. Il n'y a pas d'autre avivage que l'eau chaude ou le son. Sous ce rapport, la garancine a donc un très-grand avantage sur la garance qui couvre tous les blancs, et qui nécessite après la teinture des savonnages et avivages plus ou moins répétés.

Les nuances obtenues avec la garancine sont généralement plus brillantes et plus vives que celles fournies par la garance. Le *rouge* est vif, de couleur carmin, d'une pureté extraordinaire, tandis que le rouge garance mis à côté est toujours un peu jaune ou fauve et terne, mais par contre plus nourri. Les *puces* et *grenats* garancine sont beaucoup plus veloutés et plus corsés que ceux de garance. Les *violets* sont moins tendres, moins délicats et plus gris qu'avec cette dernière. Toutes les nuances sont moins solides et ne peuvent supporter les passages en savon, aussi nécessitent-elles beaucoup de ménagements dans l'avivage. Elles résistent moins à l'air et au soleil.

Au reste, toutes les garancines ne donnent pas les mêmes nuances avec la même richesse et le même éclat. Telle espèce fait de beau rouge, mais de vilain violet; telle autre donne du

puce ou du violet magnifique, et fournit un rouge brun et terne.

C'est par les indiennerics normandes que l'usage de la garancine a d'abord été adopté. Les fabricants d'Alsace ont longtemps repoussé ce produit, et ce n'est guère que depuis deux ans qu'ils s'en servent à l'imitation des Rouennais.

M. Léonard Schwartz, de Mulhausen, vient de livrer tout récemment au commerce une garancine préparée avec les résidus de garance qui a déjà servi à la teinture. Cette matière, qu'il nomme très-improprement *garanceux*, a une valeur tinctoriale beaucoup moindre que la bonne garancine d'Avignon. Il en faut 3 1/2 et même 4 parties pour équivaloir à une partie de cette dernière. Son prix d'achat est de 2 fr. 25 c. le kilogramme.

B. La *Colorine* du commerce n'est autre chose que le résidu de la distillation des teintures alcooliques provenant du traitement du charbon sulfurique par l'esprit de vin. Le résidu, qui consiste en *alizarine*, souillé encore d'un peu de matière grasse, est en forme d'extrait quand on le retire de l'alambic. On le délaie dans un peu d'eau et on le soumet à la presse pour en séparer autant que possible la matière grasse. On le réduit ensuite en poudre, quand il est sec. C'est là *l'extrait alcoolique du charbon sulfurique* de Robiquet et Colin (1), que MM. Lagier et Thomas d'Avignon mirent dans le commerce, en 1836, au prix de 75 fr. le kilogramme.

Ce produit est sous la forme d'une poudre très-fine, de couleur jaune d'ocre, sans odeur ni saveur très-marquées; humectée, elle tache fortement les doigts en jaune, mais elle colore à peine la salive. Elle offre tous les caractères chimiques que Robiquet et Colin ont assignés à leur alizarine.

Les espérances que ces savants chimistes avaient exprimées, dès 1827, sur la possibilité d'utiliser l'alizarine pour obtenir des couleurs d'application, ont été réalisées en 1837 à Rouen par M. Pariset, alors chimiste de la fabrique de MM. Feer, Dolffus et compagnie de Dieppedalle, et ancien élève de M. Chevreul, et en 1838 simultanément par M. Gastard, chimiste de M. Stac-

(1) Voir le mémoire de MM. Robiquet et Colin (Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen. I, p. 177, 178 et 181).

kler, et M. Daniel Fauquet-Delarue, fabricant d'indiennes à Déville. Dissoute dans de l'ammoniaque, et la liqueur étant épaissie avec de la gomme, la colorine fournit, en effet, par l'impression sur coton mordancé en alumine et le passage en vapeur, des couleurs rouges et roses qui ne le cèdent en rien aux rouges et roses garancés. Un brevet d'invention pour 15 ans fut pris le 24 novembre 1837 par M. Stackler pour l'exploitation des procédés d'application de M. Gastard, mais le haut prix de la colorine de MM. Lagier et Thomas empêcha leur adoption dans les fabriques. Il en fut de même des procédés de M. Daniel Fauquet, qui obtint en grand des rouges plus intenses et plus riches que ceux de M. Gastard. Un autre avantage des procédés de M. Fauquet, c'est qu'il pouvait *rentrer* son rouge sur des fonds noirs teints au campêche et autres, et ce rouge, pour être vif et brillant, n'exigeait pas les nombreux avivages que M. Gastard faisait subir au sien. M. Fauquet fit un assez grand nombre de pièces d'indiennes avec des rouges et des roses d'application, en Angleterre et en Écosse, mais il ne put donner aucune suite à cette fabrication, en raison du prix excessif de la matière première. La Société libre d'émulation de Rouen décerna, en 1839, sur mon rapport, des médailles d'encouragement à MM. Gastard et Fauquet, pour avoir les premiers transformé un fait de laboratoire en une opération de fabrique et démontré, d'une manière incontestable, la justesse des prévisions de MM. Robiquet et Colin, à savoir qu'il y a possibilité et même avantage à obtenir en grand des couleurs solides par application immédiate de la matière colorante de la garance.

En 1840, M. Grelley et moi nous nous entendîmes pour cher cher à résoudre complétement le problème de l'emploi manufacturier de l'alizarine pure de Robiquet, problème bien important, puisque la Société industrielle de Mulhausen proposa, en 1834, un prix de 19,900 francs fait par souscription entre les principaux indienneurs de France, pour la *découverte d'un rouge d'application de garance*, dont le pot de couleur (2 litres) ne devait pas dépasser 10 francs (1). Ce prix, qui fut prorogé

(1) Bulletin de la Société de Mulhausen. VII, p. 394.

jusqu'en 1839, n'a point été remporté et a été retiré du concours. Ces faits démontrent combien cette question offrait de difficultés. MM. Grelley et moi nous sommes enfin parvenus à la résoudre, en obtenant la colorine à un prix qui permet d'en faire usage dans les fabriques pour confectionner des rouges et des roses d'application bon teint. Nous avons décrit nos procédés dans deux *paquets cachetés* que nous avons déposés dans les archives de l'Académie des Sciences (Institut), à la date du 21 juin 1841. Depuis ce dépôt, nous avons encore perfectionné nos procédés d'extraction. Notre produit est aussi bon teint que les meilleurs rouges obtenus par la voie ordinaire de teinture, aussi peut-il supporter tous les avivages usités ordinairement; et comme, à son état naturel, il a déjà une vivacité supérieure, il reçoit plus facilement l'action des avivages que les rouges ordinaires de garance. Employé en très-petite quantité, il résiste aux avivages les plus forts qu'on emploie pour le rouge des Indes, qui d'ordinaire nécessite un excès de matière colorante. Ce produit se travaille avec la plus grande facilité. On le délaie dans l'ammoniaque faible, on l'y laisse gonfler, puis on l'y épaissit à l'eau de gomme ou avec de la gomme en poudre et on l'applique sur le tissu mordancé. Les opérations qu'il nécessite, après son application, ne consistant qu'en un simple vaporisage et des lavages à l'eau pure, il s'ensuit qu'on peut dans tous les cas l'imprimer avec toutes les autres couleurs-vapeurs ordinaires, pourvu toutefois qu'on ne soit pas dans l'intention de l'aviver. Les préparations préliminaires à son application sont de nature à permettre de l'appliquer sur des fonds noirs ou autres obtenus avec des matières petit teint. Sur les mêmes étoffes, on peut l'employer à differents degrés de force, et obtenir ainsi depuis le petit rouge pâle jusqu'au rouge le plus foncé.

L'emploi de notre colorine permettra de fabriquer des genres nouveaux qu'il serait impossible de faire économiquement par les procédés ordinaires. Ainsi nous l'avons appliquée sur des fonds noirs et blancs qui jusqu'ici se trouvaient endommagés dans les opérations ordinaires de teinture. Nous l'avons aussi appliquée de concert avec le cachou, lorsque les opérations d'avivage ne devaient consister qu'en un simple passage en savon.

L'emploi de ce produit doit ouvrir à l'industrie de l'indienne

une carrière nouvelle et lui permettre de simplifier et d'accélérer singulièrement ses procédés d'impression.

5. *De l'adultération des garances et de leur essai.*

En raison du prix élevé de la garance, et surtout de la facilité d'introduire dans cette substance, qui se vend sous forme de poudre, des matières étrangères pulvérulentes que l'œil le plus exercé ne pourrait reconnaître, cette racine est l'objet d'une foule de fraudes qu'on ne saurait mettre trop de soins à signaler.

Ces fraudes sont de deux sortes :

Tantôt on incorpore à la poudre de garance des substances terreuses ou minérales ; tantôt on y ajoute des substances végétales, dont la couleur se rapproche de celle de cette racine, ou au moins ne peut sensiblement modifier celle de cette dernière. On conçoit que les moyens à employer pour constater la présence des unes et des autres doivent différer en raison de leur nature si diverse.

§ 1. *Adultération par les substances minérales.*

Les substances minérales qu'on a introduites, ou que l'on rencontre encore dans les garances moulues, sont :

de la brique pilée,
de l'ocre rouge et jaune,
du sable jaunâtre,
de l'argile ou terre argileuse jaunâtre.

Une garance qui contient des substances terreuses croque sous la dent quand on la mâche.

Une petite quantité d'une telle garance, 25 à 30 grammes, par exemple, introduite dans un grand ballon en verre et délayée dans 5 à 6 litres d'eau, ne tarde pas à laisser déposer au fond du vase la majeure partie des substances terreuses qu'elle contient. Lorsqu'on décante, au bout de quelques minutes, la liqueur dans laquelle la poudre de garance est en suspension, qu'on agite avec de nouvelle eau le dépôt pour le débarrasser du reste de garance, on parvient à isoler assez de substances terreuses pour pouvoir les examiner.

Ce moyen, au reste, qui peut suffire pour déterminer la présence de ces substances dans une garance, ne peut servir à constater exactement la proportion dans laquelle elles existent. Il faut avoir recours à des procédés plus précis. Le meilleur consiste dans la calcination au rouge, c'est-à-dire dans l'incinération complète de la poudre végétale. Cette opération s'exécute dans un creuset de platine.

Après avoir composé un échantillon commun de la garance qu'il s'agit d'essayer, et avoir desséché la poudre, à la température de + 100°, dans la petite étuve des laboratoires, jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de son poids, on en pèse 5 grammes très-exactement, qu'on introduit ensuite dans le creuset de platine taré à l'avance. On ferme le creuset, et on le chauffe graduellement, en ayant soin de diviser de temps en temps la masse charbonnée au moyen d'une petite tige de fer très-propre et fort longue, afin d'accélérer l'incinération. A mesure que celle-ci avance, on augmente le feu. On reconnaît très-facilement que toute la matière végétale est brûlée, que la cendre ne retient plus aucune trace de charbon, lorsque le résidu ne présente plus de parties rouges de feu, et qu'il ne se produit plus de petites étincelles lumineuses quand on l'agite avec la tige de fer. — Après avoir bien secoué celle-ci pour faire tomber la cendre qui pourrait y adhérer, on retire le creuset du fourneau, on le laisse refroidir, puis on en prend le poids. Sa tare étant défalquée du poids brut, la différence donne la proportion de cendres obtenues.

Ces cendres se composent :

1°. Des matières minérales fixes, contenues dans la racine même pendant la végétation ;

2°. Des substances terreuses, étrangères à la constitution chimique de la racine, et qui s'y trouvent accidentellement ou par addition frauduleuse.

Des expériences faites en très-grand par M. Labillardière et par moi, en 1828, nous ont appris que la garance bien pure et parfaitement dépouillée de toute matière terreuse étrangère, de tout son épiderme, et séchée avec soin, donne, par l'incinération, 5 p. 100 de cendres ;

Que l'alizary de Provence pourvu de sa pellicule donne, terme moyen, 8,80 p. 100 de cendres.

D'après M. Henri Schlumberger, 100 p. d'alizary d'Alsace lavé à l'eau distillée, puis séché à 100°, donnent 7,20 de cendres;

Tandis que 100 p. d'alizary d'Avignon, préparé de même, donnent 8,766.

D'après M. Chevreul, 100 p. d'alizary du Levant, séché à 100°, donnent 9,80 de cendres.

Lorsqu'une garance d'Avignon SFF (marque la plus généralement employée), soumise à l'essai de la combustion, donne un poids de cendres plus élevé que celui de 5 p. 100, chiffre que j'ai pris pour moyenne de mes nombreux essais sur des garances préparées par moi, l'excédant devra être attribué à la présence de matières étrangères terreuses ou sableuses, provenant d'une addition frauduleuse ou d'une mauvaise préparation de la poudre. Lorsque l'excédant n'est que de 3 à 4 centièmes, il est probable qu'il provient d'un vice dans la préparation de la garance, dont le fabricant n'aura pas séparé avec assez de soin, par la mouture, l'épiderme, toujours chargé de terre, qui entoure la racine. Mais lorsque cet excédant dépassera 4 ou 5 centièmes ou plus, c'est qu'à coup sûr il sera le résultat d'une fraude.

Les garances du commerce, prises chez les négociants, donnent des résultats bien variables sous le rapport de la proportion de cendres qu'elles fournissent, ainsi que les faits suivants le démontrent :

sur 6 essais, la garance *Mulle* d'Avig m'a donné. 4 pour 100 de cendres.
sur 7 essais, la garance S F d'Avignon. . . . de 12,40 à 20 pour 100.
sur 18 essais, la garance S F F d'Avignon. . . de 7,40 à 23 pour 100.
sur 4 essais, la garance S F F R P d'Avignon. de 12 à 16 pour 100.
sur 3 essais, la garance S F F P d'Avignon. . de 10 à 10,80 pour 100.
sur 7 essais, la garance E X T F d'Avignon. . 10 pour 100.

Lorqu'on essaie une garance par l'incinération, comme on opère sur 5 grammes, il faut multiplier le poids des cendres par 20 pour ramener à 100 parties, et soustraire ensuite du chiffre obtenu 7 parties, représentant le poids moyen des cendres propres à la bonne garance avec la tolérance que j'accorde; le surplus représente la proportion de matières terreuses ou de sable ajoutés ou laissés à dessein dans la poudre par le fabricant. Par con-

séquent une garance fournissant 16, 40 pour 100 de cendres, renfermera 9, 40 pour cent de matières étrangères.

Après l'incinération et la détermination du poids des cendres obtenues, il est quelquefois nécessaire d'examiner la nature de ces cendres. On procède alors comme pour l'analyse d'une terre. Mais cette analyse étant assez délicate, les industriels peuvent s'en dispenser.

La présence des matières terreuses dans la garance est très-préjudiciable au consommateur, en ce que non-seulement ces matières étrangères, remplaçant une quantité proportionnelle de garance, empêchent de doser convenablement, mais en outre parce qu'elles absorbent une plus ou moins grande quantité du principe colorant au détriment de l'objet à teindre, ces matières terreuses étant, en général, de la même nature que les mordants qui servent à fixer la matière colorante.

§ 2. *Adultération par les substances végétales.*

Les substances végétales qu'on introduit dans les garances sont des poudres de peu de valeur ou d'une valeur toujours bien inférieure à celle de cette racine tinctoriale. Les substances qui ont été employées jusqu'ici pour cette fraude sont surtout :

la sciure de bois,	le bois d'acajou,
les coques d'amandes,	le bois de campêche,
le son,	le bois de santal,
l'écorce dite de pin,	le bois de sappan.

La falsification des garances par ces diverses substances est encore bien plus préjudiciable au teinturier que celle pratiquée au moyen des substances minérales, car, outre que ces poudres étrangères diminuent, comme ces dernières, la quantité de matière colorante d'un poids donné de garance, elles ont de plus le grave inconvénient de nuire à la teinture, soit en absorbant de la matière colorante, soit en s'opposant à la vivacité des couleurs.

Malheureusement, les moyens qu'on peut employer pour reconnaître ce nouveau genre de fraude ne sont ni aussi rigoureux ni aussi simples que le procédé qui sert à déterminer la présence des matières minérales. Il est extrêmement difficile de

constater par quelle sorte de substance végétale une garance est fraudée; on ne peut le plus souvent que reconnaître qu'il y a mélange. Au surplus, c'est là le point le plus important, et le praticien, après tout, n'a besoin que de savoir la valeur tinctoriale de la garance qu'il achète.

Bien des moyens ont été proposés pour déterminer la faculté tinctoriale des garances et la quantité absolue du principe colorant qu'elles renferment; mais la plupart pèchent par l'exactitude ou par les difficultés et la longueur de l'exécution. Je vais indiquer ceux qui me paraissent préférables, et que j'emploie depuis longtemps déjà dans les essais de garances que je suis chargé de faire à chaque instant.

L'un de ces moyens consiste à déterminer le pouvoir colorant à l'aide du colorimètre de Labillardière;

Le second à reconnaître ce pouvoir colorant, ainsi que la solidité et la vivacité des couleurs, par une opération de teinture;

Enfin, le troisième essai a pour but de trouver la quantité absolue du principe colorant.

Ces différents essais sont toujours faits comparativement, en prenant comme type une garance préparée avec tous les soins possibles et ayant les mêmes marques que celle qu'il s'agit d'expérimenter. Comme pour les indigos et autres substances tinctoriales, un seul genre d'épreuve ne suffit pas, et en raison même de la difficulté qu'on éprouve à bien constater la valeur ou la qualité des garances, il est indispensable, pour prononcer avec quelque assurance, de contrôler un essai par un autre. Cette manière d'agir est, sans doute, plus longue et plus pénible, mais au moins elle conduit à des résultats satisfaisants.

1. *Détermination du pouvoir colorant à l'aide du colorimètre.* — Voici comment on opère en faisant usage des indications fournies par le colorimètre de Labillardière.

On fait sécher à 100° la garance type et la garance inconnue, et on tient compte des proportions respectives d'eau hygrométrique qu'elles renferment.

On prend ensuite 25 grammes de chaque échantillon; on les délaye avec 250 grammes d'eau à 20°. Après trois heures de contact, on jette le tout sur une toile. On fait une deuxième macé-

ration avec la même proportion d'eau et pendant le même temps. On lave ensuite les garances avec 250 grammes d'eau froide, puis on les fait sécher à 100°. On les pèse ensuite pour reconnaître les proportions de matières solubles, sucrées et mucilagineuses, qu'elles ont perdues par ces lavages préliminaires, qui n'entraînent qu'une quantité insignifiante de matière colorante rouge.

On prend, alors, cinq grammes de chacune des deux garances; on les introduit dans de petits ballons de verre avec 40 parties d'eau et 6 parties d'alun très-pur. On fait une ébullition d'un quart d'heure et on filtre le liquide bouillant. On lave le marc avec 2 parties d'eau chaude. On fait deux autres décoctions semblables à la première, et on lave chaque fois le résidu avec 2 parties d'eau chaude. On réunit le produit des trois décoctions, puis on compare au colorimètre les liquides provenant des deux échantillons de garance, en agissant avec tous les soins que j'ai indiqués dans mon *Mémoire sur les falsifications du rocou* (1).

Ce mode d'opérer, à quelques modifications près, a été conseillé primitivement par MM. Robiquet et Colin (2). On lui a reproché de ne pas épuiser complétement la garance de toute sa partie colorante rouge; mais ici il ne s'agit pas d'avoir la quantité absolue du principe colorant, mais bien des rapports de coloration aussi prononcés que possible; or, avec trois décoctions dans l'eau d'alun, on a enlevé, comme je m'en suis assuré, presque toute la matière colorante rouge de la garance, et lorsque les échantillons qu'on essaie comparativement n'ont pas la même richesse tinctoriale, le mode opératoire prescrit indique très-approximativement leur valeur relative. Sans aucun doute, cet essai au colorimètre ne pourrait seul suffire pour porter un jugement certain; mais il fournit des indications précieuses, qui, combinées à celles que procurent les essais suivants, permettent de prononcer en toute conscience.

2. *Détermination de la faculté tinctoriale par teinture.*—Pour

---

(1) Journal de pharmacie. t. 22, p. 101, année 1836.

(2) Bulletin de la société industrielle de Mulhausen. t. 1, p. 141, année 1827.

estimer la valeur d'une garance par teinture, il faut prendre pour type de comparaison une garance de qualité supérieure, avec laquelle on a teint à l'avance des écheveaux ou des calicots mordancés, en agissant avec des proportions déterminées de poudre, de tissu et d'eau. Voici comment on doit préparer les échantillons qui servent de points de comparaison.

On choisit des calicots imprimés en mordant de rouge et de noir, et bien dégorgés dans un bain de bouze. On les divise en morceaux égaux en surface, de 5 centimètres carrés, et on les teint avec des proportions progressivement croissantes de garance à partir de 1 gramme jusqu'à 10, de manière à avoir une échelle de dix nuances, dont les gradations représentent chacune un poids connu de garance. Le garançage de ces morceaux est pratiqué de la manière suivante.

Dans une grande bassine en cuivre à fond plat, au fond de laquelle on met un lit de foin, on dispose 3 à 4 bocaux en verre, à large ouverture, de 1 litre $\frac{1}{2}$ à 2 litres de capacité. On remplit la bassine d'eau ordinaire, échauffée à 40°, puis on introduit dans chacun des bocaux le coupon de calicot mordancé, la garance pesée avec soin, et enfin $\frac{3}{4}$ de litre d'eau distillée, montée à la température de 40°. On fixe un thermomètre dans le bain-marie et on chauffe celui-ci avec assez de lenteur pour que l'eau ne parvienne à 75° que dans l'espace d'une heure et demie, mais en évitant surtout des alternatives de température. Au bout de ce temps, on pousse à l'ébullition qu'on entretient pendant une demi-heure, puis on retire les échantillons, on les rince à l'eau froide et on les sèche.

On partage chaque coupon teint par moitié. L'une est conservée telle quelle; l'autre est soumise aux avivages suivants. On commence par un bain de savon à 50°, fait avec 2 gr. $\frac{1}{2}$ de savon blanc par litre d'eau. Après une demi-heure de séjour dans ce bain, on rince exactement la toile à l'eau froide. On donne un nouveau bain de savon dans lequel on ajoute un demi-gramme de sel d'étain et qu'on entretient à l'ébullition pendant une demi-heure. On lave et on rince. Les échantillons bien rincés sont séchés avec soin et conservés à l'abri de la lumière.

Lorsqu'on a ainsi préparé une série de nuances à deux états différents, c'est-à-dire une teinture sans avivage et avec avivage,

on peut très-facilement trouver la valeur comparative d'une garance inconnue. En effet, il suffit d'en prendre 10 grammes au sortir des barriques et de faire toutes les opérations précédentes sur 5 centimètres carrés de calicot mordancé convenablement, et de comparer la teinture obtenue, avant et après l'avivage, aux 10 nuances de la garance. Si, par exemple, cette nuance équivaut au n° 5 de la garance, on en conclut que la garance inconnue est inférieure de moitié à la garance type, puisque $10 : 5 :: 100 : x = 50$.

Quelles que soient les poudres végétales qui aient été introduites par fraude dans les garances, que ce soient des poudres tinctoriales ou des poudres inertes, elles ne peuvent jamais induire en erreur sur la véritable valeur tinctoriale du mélange, attendu que les couleurs qu'elles fournissent et qui saturent les mordants en même temps que la matière rouge de la garance ne peuvent résister, comme celle-ci, à l'action des avivages; elles *lâchent*, comme on dit, dans les bains de savon et de sel d'étain, et il ne reste en définitive sur les tissus que la couleur due à la garance. Les avivages sont donc surtout nécessaires pour faire connaître la solidité et la vivacité des nuances obtenues.

En place des calicots imprimés, on peut faire usage, pour ces essais de teinture, d'écheveaux de coton huilé et mordancé, tels qu'on les dispose pour la teinture du rouge des Indes. Dans ce cas, on prend des écheveaux du poids de 10 grammes, et on les teint avec des poids différents de bonne garance, depuis 20 jusqu'à 30 grammes, pour avoir ainsi une gamme de 10 nuances distinctes. On opère d'ailleurs pour tout le reste de la même manière que pour les calicots imprimés.

L'essai pour teinture, tel que je viens de le décrire, est celui que j'emploie depuis 1831, et qui a été adopté depuis cette époque dans toutes nos indienneries de Rouen et de Bolbec, où mes élèves l'ont répandu. Il diffère fort peu de celui qui a été publié, en 1835, par M. H. Schlumberger de Mulhausen (1).

3. *Détermination de la quantité du principe colorant.* — De tous les procédés indiqués jusqu'ici pour atteindre ce but, le

(1) Bulletin de la société industrielle de Mulhausen, 8. p. 300.

plus précis est sans contredit celui que M. H. Schlumberger a fait connaître en 1838 (1), et qui a été heureusement modifié par M. Scheurer (2). Mais ce procédé, fondé sur la solubilité de la matière colorante rouge de la garance dans l'acide acétique faible, fait indiqué dès 1829 par un chimiste qui a gardé l'anonyme (3), est malheureusement trop délicat et exige une trop grande habileté des manipulations, pour qu'il ait pu devenir usuel.

Voici celui que je mets en pratique depuis fort longtemps.

On prend 50 grammes de garance, on les délaie avec 50 grammes d'acide sulfurique concentré. On laisse le tout en contact pendant quelques heures, en évitant que la température ne s'élève trop, puis on délaye le charbon obtenu dans l'eau et on jette sur un filtre. On lave ce charbon jusqu'à parfaite insipidité de l'eau de lavage, et on le fait sécher à une température de 100°, dans la petite étuve de Gay-Lussac.

On réduit ce charbon en poudre fine et on le fait macérer, pendant 2 heures et à 3 reprises différentes, avec de l'alcool froid, un peu éthéré, pour le dépouiller d'une matière grasse qu'il retient. On fait bouillir la poudre dans de l'alcool à 36°, à trois reprises différentes, en employant à chaque fois environ 250 gram. d'alcool. Quand celui-ci ne se colore plus par son ébullition sur la poudre, on réunit toutes les liqueurs alcooliques, on les distille dans une petite cornue de verre jusqu'à consistance sirupeuse, et on achève la concentration du liquide au bain-marie dans une capsule de porcelaine tarée. Quand l'extrait est bien sec, on en prend le poids. Celui-ci représente la proportion de matière rouge tinctoriale renfermée dans la garance.

Ce procédé est un peu long, il ne donne pas, surtout en petit, toute la proportion absolue de matière colorante contenue dans la garance, il y a un peu de perte, mais en agissant comparativement on peut compter sur une approximation qui suffit.

Tels sont les différents moyens que la science nous enseigne

(1) Bulletin de la société industrielle de Mulhausen, 11. p. 323.
(2) *id.* *id.* 11. p. 339.
(3) *id.* *id.* 2. p. 407.

pour reconnaître la qualité, la pureté ou les falsifications des garances. Dans la plupart des cas, la calcination peut suffire, et, à la rigueur, la calcination et l'essai par teinture exécutés concurremment, permettent au praticien de porter un jugement assuré sur les garances qu'il doit mettre en œuvre.

En voyant la minutie et le nombre des opérations auxquelles il faut avoir recours, pour pouvoir estimer sérieusement la valeur relative des garances, on comprend facilement que l'examen de ces garances, à la simple vue, tel que le pratiquent les négociants, ne peut fournir aucun renseignement exact, et doit même dans la plupart des cas conduire à des conclusions erronées. Le procédé des négociants consiste à étaler sur une feuille de papier et les uns à côté des autres des échantillons de garances, 30 à 40 grammes environ, dont on fait des petits tas qu'on aplatit et dont on unit la surface avec le dos d'une spatule d'ivoire. On porte ensuite ces échantillons à la cave ou dans un endroit un peu humide, où ils séjournent pendant 12 à 15 heures. Au bout de ce temps, on estime la qualité, d'après la vivacité et la nuance de la poudre.

Mais, ainsi que l'a déjà fait observer M. H. Schlumberger (1), ce moyen n'indique pas même approximativement la richesse colorante des garances, puisque déjà un contact peu prolongé à l'air suffit pour les foncer, et que beaucoup de circonstances peuvent changer leur nuance, sans pour cela faire varier leur valeur tinctoriale. D'un autre côté, les garances vieilles, d'une nuance terne, peuvent être bien supérieures à d'autres d'une belle nuance recherchée. Le mode d'essai des négociants et des courtiers met souvent le fabricant de garance dans une fausse position, en le forçant d'aviver la nuance de ses poudres, afin de les rendre plus vendables, et cela quelquefois au détriment du pouvoir tinctorial. On facilite encore ainsi à la fraude le mélange des garances avec des substances étrangères, convenablement colorées et bien pulvérisées, qui servent à rehausser la nuance des poudres; et il est impossible, par le *travail de la cave*, de reconnaître ces mélanges, comme je m'en suis assuré bien des fois. J'ai fait à dessein des mélanges de garance, de

(1) Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, II, p. 313.

poudres d'acajou et de santal, en certaines proportions, et ces mélanges essayés par les négociants qui se disaient très-experts dans l'estimation des garances, par *le seul travail de la cave*, ont été pris par eux pour des garances pures de première qualité !

Essais des garancines. — La qualité des garancines varie à chaque instant, ainsi que je l'ai déjà dit, non-seulement de fabrique à fabrique, mais même d'une livraison à l'autre de la même maison. Ainsi, un fabricant envoie une série de 15 à 20 barriques d'excellente qualité, et 15 jours après le même producteur en envoie une autre qui vaut 20 à 25 pour 100 de moins que la précédente. Il arrive souvent que dans la même série, il se trouve de bonne et de mauvaise garancine; aussi, autant que possible, doit-on essayer comparativement chaque barrique de ce produit. Il est à peu près passé en usage actuellement que le vendeur reprend les garancines qu'il a livrées à l'indienneur avec indemnité pour les pièces manquées, lorsque la qualité des poudres est inférieure à celle annoncée.

L'essai des garancines se fait par teinture en grand et en petit. Voici comment nous opérons dans le dernier cas.

On lève des échantillons à même les barriques qui arrivent, en ayant soin de bien boucher les flacons où on les renferme au fur et à mesure en les étiquetant, afin d'éviter qu'ils sèchent, ce qui cause, en été surtout, une bonification de 5 à 6 pour 100 en peu de jours, à cause de l'eau qui s'évapore.

On prend une pièce de calicot imprimée en bandes, rouge, violet, puce et grenat (le noir est inutile, attendu que toutes les garancines le font très-bien), dégommée comme d'habitude et séchée. On en coupe autant de décimètres qu'il y a de garancines à essayer, et on marque les morceaux en leur faisant des entailles avec les ciseaux, entailles qui correspondent aux numéros des flacons.

On pèse 1 gramme 90 ou 2 grammes de bonne garancine connue qui doit servir de type, et pour les garancines à essayer, on en prend 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 pour 100 de plus ou de moins de 1,90 ou 2 grammes, selon qu'elles coûtent 1, 2, 3, 4, etc. pour 100 de moins ou de plus que la garancine type. A mesure qu'on pèse les échantillons, on les met chacun dans un

bocal à large ouverture de ½ litre, avec 2 à 2 ½ décilitres d'eau additionnée d'acide oxalique, dans la proportion de 15 centigrammes par litre. Les bocaux reçoivent des numéros correspondants aux échantillons de garancines et de tissu. On les place au bain-marie dans une chaudière en cuivre à fond plat, on y introduit les morceaux de calicot imprimé, puis on teint comme pour les essais de garance par teinture, en réglant le feu de manière à monter en une heure et demie à 70° et à maintenir ensuite à l'ébullition pendant une demi-heure. Après la teinture, on sort le plus vite possible les toiles des bocaux, on les rince à l'eau et on les bat, puis on les sèche, ou avant on les passe pendant 5 à 6 minutes dans un bain de son à 75°. Quand ils sont secs, on les compare et on peut ainsi estimer aussi exactement que possible les valeurs tinctoriales relatives des garancines.

En opérant avec des calicots qui présentent à la fois des bandes mordancées pour rouge, violet, puce et grenat, on voit immédiatement et d'un seul coup si les garancines peuvent servir avec le même avantage pour toutes les couleurs, ou quelles sont les nuances pour lesquelles elles peuvent préférablement convenir. J'ai déjà dit que la même garancine ne fait pas toujours également bien le rouge et le puce ou le violet.

Premier mémoire sur la coloration des sels. Nouvel oxyde de fer.

Par M. Barreswill.

M. Barreswill a entrepris d'examiner, une à une, les *anomalies* de couleur que présentent certains sels. Dans un premier mémoire lu, en son nom, à l'Académie des sciences, par M. Pelouze, il s'occupe de la coloration bleue produite par l'acide gallique dans les sels de fer au maximum. Nous allons donner le résumé succinct des conclusions auxquelles il est arrivé sur ce sujet important qui se rattache à l'histoire d'une des compositions chimiques les plus anciennement employées, et les moins connues, nous voulons parler de l'encre à écrire.

Déjà l'on savait que le tannin et l'acide gallique ne précipitaient pas les sels de fer au minimum, et produisaient une réduc-

tion dans les sels au maximum. L'auteur est parti de ce point auquel il était arrivé de son côté, et a fait, entre autres, les expériences suivantes dans le but de savoir si l'oxygène nécessaire à la réaction se portait sur l'acide ou sur la base. Il a vu, 1° que l'acide oxalique fait disparaître la couleur bleue qui reparaît lorsqu'on ajoute ensuite de l'acétate de soude en excès; 2° que le principe colorant bleu, qui n'est qu'en suspension dans la liqueur, contient, à la fois, du protoxyde et du peroxyde de fer; 3° enfin, qu'avec un protosel de fer et de l'acide gallique oxydé à différents degrés par les oxydants ordinaires, on n'obtient pas de bleu non plus qu'avec l'acide gallique et un persel de fer en grand excès. Il a conclu, de ces faits, que l'acide de la combinaison bleue est bien l'acide gallique et la base un oxyde intermédiaire de fer.

Pour rendre cette manière de voir plus positive M. Barreswill a dû chercher à préparer d'autres sels de la même série, il a pu obtenir le phosphate de fer *bleu* très-stable, que la nature nous présente, et dans lequel déjà M. Berzélius avait signalé les deux oxydes, ferreux et ferrique, et un sulfate *bleu* dont la production surtout est des plus intéressantes. Ce sel est des plus instables.

Il n'est pas rare, en chimie, de voir des oxydes, souvent les moins stables, donner des sels d'une grande stabilité, des bases considérées comme faibles se combiner avec des acides également faibles qui ne sont pas déplacés par des acides énergiques. Ces faits sont-ils des anomalies, ou plutôt les circonstances dans lesquelles nous nous plaçons ordinairement, ne sont-elles pas des cas particuliers? C'est ce que les recherches ultérieures permettront de décider; disons toutefois que chaque jour les faits de ce genre deviennent plus nombreux.

Pour préparer le sulfate bleu de fer, on prend une dissolution de sulfate de protoxyde saturée à froid, on la divise en sept parties égales, on en verse 4 parties dans une capsule et on les convertit, à l'aide de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique, en sulfate de peroxyde, qu'on dissout dans les trois portions du protosel mises en réserve, puis on introduit dans un verre cette dissolution, à laquelle on ajoute lentement de l'acide sulfurique concentré; l'eau étant *subitement* enlevée par ce réactif, les

deux sulfates ne peuvent se séparer, ils se combinent et produisent une masse d'un *bleu* très-pur, qui par son intensité rappelle le bleu de Prusse. Ce composé est très-instable, l'eau le décompose en sel de protoxyde et sel de peroxyde; comme le gallate il n'existe qu'à l'état *insoluble*.

Ce mélange des deux sulfates de fer broyé avec du phosphate de soude, réduit en poudre, donne un abondant précipité de phosphate bleu de fer. L'eau est solidifiée par le sulfate de soude formé dans le double échange.

Ce n'est que par synthèse que l'auteur a pu jusqu'ici déterminer la composition des sels bleus de fer. Chose remarquable, la formule qu'il donne comme probable, d'après de nombreuses expériences, est précisément celle du bleu de Prusse, l'oxygène remplaçant le cyanogène (si toutefois le bleu de Prusse n'est pas un hydrocyanate d'oxide bleu). Cette concordance de couleur se retrouve dans les deux autres combinaisons correspondantes du fer avec le cyanogène et avec l'oxygène. Le protoxyde et le protocyanure sont blancs, le peroxyde et le percyanure sont rouges, et si l'on rapproche, comme le fait l'auteur, l'arséniate de fer vert, dont la base a pour formule $Fe\ O\ Fe^2\ O^3$, du cyanure vert de M. Pelouze, $Fe\ Cy—Fe^2\ Cy^3$ (que l'on peut aussi considérer comme un hydrocyanate (1)), l'analogie devient encore plus complète. L'arséniate n'est pas le seul sel intermédiaire de fer qui soit vert, et l'ammoniaque produit dans les protosels de fer un précipité blanc qui devient bientôt vert, en absorbant de l'oxygène.

Les observations précédentes sur l'acide gallique, s'appliquent au tannin et aux principes colorants rouges et jaunes qui donnent, avec les sels de fer, des teintures en violet, brun, noir, puce et olive. Elles confirment aussi cette remarque des auteurs qui ont traité de l'art de l'imprimeur sur étoffes, que les mordants de fer doivent être à un certain degré d'oxydation qui n'est pas précisément celui du peroxyde; enfin elles s'accordent avec l'opinion anciennement émise par M. Fremy père, que pour avoir de belle

(1) Le bleu de Prusse et le cyanure vert de M. Pelouze diffèrent des autres cyanures; ils contiennent de l'eau de composition que l'on ne peu chasser qu'en les décomposant. R.

encre, il faut opérer sur un mélange de sel au maximum et de sel au minimum. C'est une réaction du même ordre que présentent l'hyposulfite de soude, la morphine et l'acide salicileux qui colorent passagèrement en violet les sels de peroxyde de fer.

Note pour faire suite au mémoire de M. Barreswill.

Dans une lettre adressée à l'Académie des sciences, M. Persoz a fait une réclamation sur le mémoire de M. Barreswill, en élevant une question de priorité. Voici comment s'exprime M. Persoz :

« Lorsque je fis la remarque que la sulfate ferrique est très-soluble dans l'alcool, contrairement au sulfate ferreux, qui, comme on le sait, est complétement insoluble dans ce véhicule, j'eus l'idée d'appliquer ce fait à la vérification d'une proposition déjà émise par M. Chevreul, à savoir que l'acide gallique mis en contact avec du sulfate ferrique, n'enlève pas seulement l'oxyde ferrique à l'acide sulfurique, mais qu'il s'opère une réaction entre le premier de ces acides et l'oxyde ferrique, qui a pour résultat l'oxydation de l'acide gallique aux dépens de l'oxygène de l'oxyde ferrique, lequel se trouve ainsi réduit. Dans ce but je fis dissoudre séparément dans l'alcool de l'acide gallique pur et du sulfate ferrique desséché. Ces deux dissolutions mises en contact et chauffées de 60 à 70°, se colorèrent en beau bleu, et il y eut en même temps formation d'un dépôt blanc cristallisé, qu'à tous ses caractères il était facile de reconnaître pour du sulfate ferreux. Ce dépôt était accompagné de gouttelettes résinoïdes qui se figèrent par le refroidissement.

» Nous n'entrerons pas ici dans le détail des applications qui découlent de l'expérience si simple que nous avons faite ; nous nous bornerons à dire que par elle, deux faits sont acquis à la science, l'un que l'acide gallique, ainsi que l'avait annoncé M. Chevreul, ne se combine pas purement et simplement avec l'acide gallique ; l'autre que l'oxyde de fer est réduit, et qu'une portion passe à l'état d'oxyde ferreux, qui se sépare de la solution alcoolique en combinaison avec l'acide sulfurique. »

Observations sur les potions avec la magnésie calcinée, *par* M. Gobley.

Il nous a été remis pour être exécutées les deux prescriptions suivantes :

1° Magnésie calcinée.	8	grammes
Sirop de fleurs d'oranger. . .	30	—
Eau.	40	—
2° Magnésie calcinée.	8	grammes
Sirop de sucre.	60	—
Eau commune.	20	—

Le médecin qui avait fait la première prescription avait ordonné au malade de prendre la potion en deux fois à un jour d'intervalle ; le second avait prescrit une cuillerée chaque matin à jeun.

Les médicaments, au moment où ils ont été délivrés, étaient liquides, et par une faible agitation la magnésie se mêlait très-bien au véhicule. Mais nous fûmes fort étonnés de voir les malades rapporter le lendemain ces préparations, parce qu'elles avaient acquis assez de fermeté pour que, par l'agitation, il fût tout à fait impossible de les rendre liquides.

D'où provenait cette solidification ? Fallait-il l'attribuer à ce que la magnésie contenait des matières étrangères, ou à ce que la magnésie et le sucre formaient un composé particulier, ou sucre magnésique qui absorbait une grande quantité d'eau ; ou bien enfin à ce que la magnésie possédait la propriété de solidifier une certaine quantité d'eau ?

La magnésie avait été préparée dans mon laboratoire ; d'après l'examen que j'en fis, elle était pure et bien calcinée.

Pour savoir si le sucre exerçait une action sur la magnésie, j'ai traité une partie du mélange par de l'eau distillée, et j'ai filtré. La liqueur essayée par les bicarbonates ne donnait pas de précipité, mais par les carbonates neutres elle donnait un précipité peu abondant de carbonate de magnésie. Le sucre se combine donc avec une petite partie de la magnésie qu'il rend soluble, mais la solidification du mélange ne peut être attribuée à

la présence de ce composé; elle est due tout entière à la propriété que possède la magnésie en s'hydratant de solidifier une certaine quantité d'eau.

Pour m'assurer de cette propriété de la magnésie, j'ai fait des mélanges d'une partie de magnésie calcinée et 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 parties d'eau distillée. En examinant ces mélanges après 24 heures, j'ai vu que ceux faits avec 1 partie de magnésie et jusqu'à 10 parties d'eau ne laissaient surnager aucune goutte de liquide, et que leur consistance était assez ferme pour laisser difficilement pénétrer le doigt à travers leur masse; que ceux faits avec 1 partie magnésie calcinée et 11, 12 et 13 parties d'eau, laissaient surnager une petite quantité de liquide, mais queleur consistance était encore assez ferme pour ne pas être rendues liquides par l'agitation. Avec 14 et surtout 15 parties d'eau, les mélanges devenaient liquides par une agitation de quelques instants. Nul doute alors que la consistance qu'avaient prise les potions était due à la solidification de l'eau par la magnésie, ou plutôt à l'hydratation de la magnésie.

Les prescriptions précédentes avaient été composées d'après une formule publiée par un de nos collègues, M. Mialhe, dans le numéro du mois d'août dernier du *Journal de Thérapeutique*, sous le nom de *Médecine de magnésie*.

Cette *médecine de magnésie* est ainsi composée:

Magnésie calcinée.	8	grammes
Sirop de sucre.	80	—
Eau de fleurs d'oranger. . .	20	—

Du mélange de ces substances résulte un liquide qui, prenant peu à peu de la consistance, se trouve transformé, au bout de 24 heures, en une bouillie liquide dans laquelle la magnésie est parfaitement suspendue. Par un contact plus prolongé, la consistance du mélange augmente, et au bout de trois jours elle est assez grande pour qu'il ne puisse plus couler, même après l'agitation.

Bien que dans cette potion la magnésie ne soit en contact qu'avec six parties d'eau, il n'y a pas cependant solidification dans les 24 heures; cela tient à la forte proportion de sucre qui se trouve dans le mélange. En effet, si l'on vient à diminuer le

sirop et à le remplacer par une égale quantité d'eau, le mélange se solidifie dans les 24 heures.

Il résulte de ces faits, qu'il faudra formuler la *Médecine de magnésie* avec les doses prescrites par son auteur lorsqu'elle devra être prise dans moins de trois jours, mais qu'il sera nécessaire d'augmenter la proportion d'eau *lorsqu'elle devra durer plus longtemps*. Voici la formule d'une *potion de magnésie* qui peut se conserver liquide indéfiniment :

Magnésie calcinée.	8	grammes
Sirop de fleurs d'oranger .	30	—
Eau distillée.	87	—
Total. . . .	125	—

Cette propriété que possède la magnésie, propriété sur laquelle les chimistes n'avaient pas encore appelé l'attention, de rester liquide lorsqu'on la mêle avec une certaine quantité d'eau, et de devenir solide après 24 heures de contact, sera, sans aucun doute, mise à profit dans quelques circonstances.

Préparations camphrées, proposées par M. Raspail.

M. Raspail vient de publier un nouvel ouvrage sous le titre d'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie chez les végétaux et chez les animaux en général, et en particulier chez l'homme, suivie du formulaire pour une nouvelle méthode de traitement hygiénique et curatif.* Comme plusieurs des médicaments indiqués dans ce formulaire ont déjà été demandés dans quelques pharmacies, nous croyons devoir signaler les principaux à nos confrères, afin qu'ils puissent les préparer au besoin.

Poudre de camphre.

L'auteur admet que l'on peut préparer cette poudre de trois manières différentes ; soit en précipitant par l'eau, une solution de camphre dans l'alcool à 40°, soit en porphyrisant le camphre avec quelques gouttes d'alcool, soit en râpant le camphre à la râpe à sucre, et passant la poudre à travers un tamis fin. Le premier procédé donne une poudre très-fine ; mais le dernier doit

lui être préféré, parce que le produit qu'il donne n'a pas l'odeur de l'alcool.

Cette poudre s'emploie comme le tabac à priser; contre le coryza, les migraines, les céphalalgies frontales et sourcilières. Semé sur la surface de la peau, ou à l'orifice d'une muqueuse, elle détruit les parasites qui ont pu s'y produire accidentellement, etc.

Cigarettes de camphre.

On fume le camphre dans des tuyaux de plume, de paille ou autres convenablement préparés. Toutes les précautions se réduisent à introduire dans le tuyau des grumeaux de camphre, sans les tasser, et à les maintenir éloignés du contact de la salive, au moyen d'un petit diaphragme de papier joseph. On aspire ordinairement ces cigarettes à froid. Cependant si la température était trop basse, on devrait avoir soin de réchauffer, de temps à autre, la cigarette dans la paume de la main (1).

On emploie les cigarettes de camphre contre les rhumes, la coqueluche, les toux opiniâtres, l'asthme. L'auteur les recommande aussi comme stomachiques, apéritives, propres à calmer les crampes d'estomac, et même à combattre le muguet chez les petits enfants à la mamelle.

Alcool camphré.

Alcool à 40°.	1 litre
Camphre.	60 grammes

M. Raspail recommande quelquefois 1 hectogramme de camphre par litre d'alcool, et même q. s. pour le saturer.

Ce liquide doit être appliqué en compresses sur la région du

---

(1) On peut, comme l'a conseillé le docteur Récamier, substituer à ces tuyaux un petit appareil composé d'une capacité en ivoire de la forme et de la dimension d'un œuf de pigeon, terminée à chaque extrémité par un diaphragme percé de trous, et s'ouvrant au milieu à l'aide d'une vis. A la partie inférieure, on adapte un bouchon vissé, et à la partie supérieure un tube d'ivoire également vissé et destiné à conduire dans la bouche la vapeur du camphre granulé qui se trouve emprisonné entre les deux diaphragmes. Cet appareil est fort commode et peut servir à faire respirer non-seulement la vapeur du camphre, mais aussi celle de diverses substances volatiles ou aromatiques.

cœur pour modérer les palpitations nerveuses, sur l'abdomen pour calmer les coliques vermineuses.

Pommade camphrée.

Axonge.	3 parties

faites fondre au bain-marie, et ajoutez :

Camphre pulvérisé. . . .	1 partie

remuez jusqu'à ce que le camphre soit dissous.

Huile camphrée.

Huile.	5 parties
Camphre.	1 partie

faites dissoudre.

Eau sédative.

1° Pr.	Ammoniaque liquide.	100 grammes
	Alcool saturé de camphre. . .	2 grammes

agitez et laissez en contact pendant 2 heures.

2° Pr.	d'un autre côté :	
	Sel de cuisine.	30 grammes
	Eau ordinaire.	1 litre

dissolvez, passez à travers un linge, mêlez ce liquide avec le précédent, agitez fortement, et tenez le flacon bien bouché.

Cette formule donne l'eau sédative du deuxième degré, c'est celle qui s'emploie le plus souvent.

Pour obtenir le premier degré, on réduit la dose d'ammoniaque à 80 grammes. On la porte jusqu'à 130 grammes pour le troisième degré.

Cette eau sédative s'emploie en lotions faites avec la main, ou en applications à l'aide de compresses. Elle est efficace dans les cas de contusions, de migraines opiniâtres, de fièvres cérébrales.

M. Raspail conseille encore, comme un moyen commode d'administrer le camphre aux enfants dans les maladies vermineuses, de préparer du sirop camphré, ou de l'eau sucrée camphrée.

Peut-être n'est-il pas hors de propos de rappeler à cette occasion, un médicament indiqué, il y a longtemps déjà, par notre collègue Planche; nous voulons parler de l'eau éthérée camphrée, qui nous paraît tombée aujourd'hui dans un oubli regrettable.

F. B.

Méthode nouvelle et avantageuse pour préparer le bicarbonate de potasse et le bicarbonate de soude, par M. Behrens.

Bicarbonate de potasse.

Dans le but d'obtenir l'acétate de potasse, j'ai fait une dissolution de parties égales de carbonate de potasse et d'eau.

En y ajoutant peu à peu l'acide acétique, je n'ai d'abord remarqué presque aucun dégagement d'acide carbonique, et seulement plus tard, en ajoutant davantage d'acide acétique, le développement du gaz commença tout à coup avec beaucoup de force.

Cependant il s'était formé un précipité qui équivalait presque à la moitié de la quantité de potasse employée.

Ce précipité était bien blanc et présentait une masse assez bien cristallisée qui, exprimée dans un linge et lavée à l'eau froide, n'était autre chose que le bicarbonate de potasse pur.

Il est vrai qu'il y a beaucoup de méthodes économiques pour préparer ce bicarbonate; mais si on considère que par la manière sus-mentionnée, on obtient cette préparation comme produit secondaire, qu'alors avec la moitié moins de peine on obtient à la fois l'acétate et le bicarbonate de potasse qui sont tous les deux beaucoup en usage, je crois que je peux recommander, surtout aux fabriques chimiques, cette nouvelle méthode.

Après avoir séparé le bicarbonate de potasse qui s'est précipité du liquide, il faut naturellement encore ajouter à ce dernier autant d'acide acétique qu'il en faut pour obtenir l'acétate de potasse neutre.

Bicarbonate de soude.

On opère de la même manière; seulement il faut prendre une dissolution concentrée bouillante de carbonate de soude, avant d'y ajouter l'acide acétique, parce que sans cela on obtiendrait trop peu de bicarbonate de soude précipité, lequel, si la dissolution est concentrée, se sépare déjà en grande quantité lorsque le tout se trouve encore sur le feu.

Fébrifuge de M. Metzinger.

Les succès qui ont été constamment obtenus, depuis plusieurs années, d'une préparation composée par moi et livrée sous forme de pilules dans le traitement des fièvres intermittentes, m'engagent à en publier la formule.

Le remède s'administre ainsi : six pilules aussitôt après l'accès, six autres trois heures après la première prise, et une troisième prise de six pilules trois ou quatre heures avant le retour de la fièvre. L'accès une fois arrêté, le malade continue, mais par deux prises par jour chacune de quatre pilules, une le soir, une le matin, pendant trois ou quatre jours, puis il réduit successivement les prises à trois et à deux pilules.

Cette dose est celle qui convient à une personne d'une bonne constitution ; elle sera réduite en raison de l'âge, du sexe et de l'état du malade.

Formule.

Quinquina en poudre.	15 grammes.
Sous-carbonate de potasse. . .	4
Carbonate d'ammoniaque. . .	2
Sel végétal.	4
Soufre doré d'antimoine. . . .	2
Extrait de trèfle d'eau.	4
Extrait d'absinthe.	4

Extrait de persil, quantité suffisante pour une masse pilulaire qui sera divisée en pilules de 15 centigrammes.

Pour les fièvres simples et récentes, il suffira de quelques jours de traitement; mais dans les cas plus graves, pour prévenir les récidives, il conviendra d'employer la dose entière de 120 pilules.

Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine, par MM. Andral et Gavarret.

Pour exécuter ces recherches, MM. Andral et Gavarret ont employé l'appareil suivant, dont l'idée première appartient à MM. Dumas et Boussingault.

Un masque imperméable de cuivre, muni d'un verre à sa partie antérieure, afin de laisser pénétrer la lumière dans sa cavité, assez grande d'ailleurs pour loger une expiration tout entière, est appliqué sur la face de manière à l'encadrer dans son ensemble. Les bords du masque sont munis d'un bourrelet de caoutchouc destiné à exercer une douce pression sur les parties vivantes, et à s'opposer à toute perte du gaz expiré. De chaque côté du masque, à la hauteur des commissures de la bouche, existe un tube de cuivre qui laisse pénétrer librement l'air extérieur dans le masque ; tandis que de très-légères soupapes, placées dans ce tube, s'opposent à ce que l'air expiré puisse s'échapper par cette voie. Enfin, en face de la bouche se trouve une très-large ouverture, à travers laquelle l'air expiré peut être chassé au dehors. Cette ouverture étant mise, au moyen d'un tube en caoutchouc, en communication avec un système de ballons collecteurs de la capacité de 140 litres, dans lesquels le vide a été préalablement pratiqué, le masque est solidement fixé sur la face du sujet en observation. Alors on ouvre un robinet gradué destiné à mettre la cavité du masque en communication avec les ballons, et immédiatement le tirage des ballons vides détermine un courant d'air extérieur à travers le masque. C'est au milieu de ce courant d'air continu et réglé que le sujet vivait pendant tout le cours de l'expérience qui durait de 8 à 13 minutes chaque fois, et fournissait à peu près 130 litres de gaz.

L'expérience achevée on apprécie avec toutes les précautions nécessaires, en tenant compte de la pression et de la température, le volume exact du gaz recueilli, et on s'occupe ensuite de constater la quantité d'acide carbonique contenue dans ce gaz. Pour cette opération MM. Andral et Gavarret se sont servis des appareils employés par MM. Dumas et Boussingault pour l'analyse de l'air, tels qu'ils ont été modifiés par M. Leblanc, dans ses intéressantes recherches sur la composition de l'air confiné.

D'après la disposition de cet appareil, le gaz, comme on sait, traverse deux tubes en U remplis le premier d'acide sulfurique bouilli, le second de ponce imbibée du même acide ; dépouillé ainsi de son humidité il traverse une lessive de potasse à 45° renfermée dans un tube de Liebig, puis un autre tube garni de

ponce alcaline, et enfin un troisième tube rempli de ponce acide destinée à recueillir l'eau que le gaz a pu prendre aux tubes précédents en les traversant. L'excès de poids de ces trois tubes après l'expérience donne le poids de l'acide carbonique absorbé.

MM. Andral et Gavarret ont exécuté d'après la méthode que nous venons de décrire un très-grand nombre d'opérations qu'ils ont décrites avec détail dans leur mémoire, et dont ils ont cru pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° La quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans un temps donné varie en raison de l'âge, du sexe et de la constitution des sujets.

2° Chez l'homme comme chez la femme, cette quantité se modifie suivant les âges, et cela indépendamment du poids des individus mis en expérience.

3° Dans toutes les périodes de leur vie, comprises entre 8 ans et la vieillesse la plus avancée, l'homme et la femme se distinguent par la différence de quantité d'acide carbonique qu'exhalent leurs poumons dans un temps donné. Toutes choses étant égales d'ailleurs, l'homme en exhale toujours une quantité plus considérable que la femme. Cette différence est surtout marquée entre 16 et 40 ans, époque pendant laquelle l'homme fournit généralement par le poumon presque deux fois autant d'acide carbonique que la femme.

4° Chez l'homme, la quantité d'acide carbonique exhalé va sans cesse en croissant, de 8 à 30 ans, et cet accroissement continu devient subitement très-grand à l'époque de la puberté. A partir de 30 ans, l'exhalation d'acide carbonique commence à décroître, et ce décroissement a lieu par degrés d'autant plus marqués que l'homme s'approche davantage de l'extrême vieillesse, à tel point qu'à la dernière limite de la vie, l'exhalation d'acide carbonique par le poumon peut redevenir ce qu'elle était vers l'âge de 10 ans.

5° Chez la femme, l'exhalation d'acide carbonique augmente, suivant les mêmes lois que chez l'homme pendant toute la durée de la seconde enfance; mais au moment de la puberté, en même temps que la menstruation apparaît, cette exhalation, contrairement à ce qui arrive chez l'homme, s'arrête tout à coup dans son

accroissement, et reste stationnaire (à peu près au point où elle était dans l'enfance), tant que les époques menstruelles se conservent dans leur état d'intégrité. Au moment de la suppression des règles, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon augmente tout à coup d'une manière très-notable; puis elle décroît comme chez l'homme, à mesure que la femme avance vers l'extrême vieillesse.

6° Pendant toute la durée de la grossesse, l'exhalation de l'acide carbonique s'élève momentanément au chiffre fourni par les femmes parvenues à l'époque du retour.

7° Dans les deux sexes, et à tous les âges, la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon est d'autant plus grande que la constitution est plus forte et le système musculaire plus développé.

Il nous a paru intéressant de placer immédiatement à la suite de ce mémoire, le résumé d'un travail dans lequel l'expiration de l'acide carbonique par l'homme, se trouve envisagée sous un point de vue différent de celui que MM. Andral et Gavarret ont adopté.

Recherches sur la quantité d'acide carbonique expiré par l'homme dans les 24 heures, par M. E. A. Scharling.

Les expériences entreprises jusqu'à ce jour par Davy, Allen et Papys, Lavoisier et Séguin pour déterminer la proportion d'acide carbonique expiré par l'homme dans un temps donné, ont fourni des résultats assez discordants et peu propres par conséquent à inspirer une véritable confiance. Tout récemment M. Liebig a cherché à fixer cette proportion en comparant la quantité de carbone contenue dans les aliments fournis à un homme sain pendant 24 heures, avec celle que renferment ses déjections pendant le même espace de temps. Il admet que l'excès du premier nombre sur le second représente le carbone perdu sous forme d'acide carbonique, et il conclut d'après des expériences de ce genre, qu'un homme fait, à l'état de mouvement modéré, consomme 414^{gr} 637 de carbone pen-

dant 24 heures, et que ces 414gr,637 sont expulsés, par le poumon et par la peau, à l'état d'acide carbonique.

M. Scharling a cru nécessaire de doser directement l'acide carbonique exhalé, pour éclaircir cette question si digne d'intérêt. Dans le but d'obtenir ce dosage exact et en se mettant à l'abri des influences qui ont pu altérer les résultats de ses devanciers, il a eu recours à un appareil analogue à celui dont M. Dulong a fait usage pour la détermination de la chaleur animale ; mais tandis que M. Dulong n'a exécuté ses expériences que sur des animaux d'un faible volume, M. Scharling a cherché à les étendre à l'homme lui-même, en employant une caisse en bois dans laquelle le sujet mis en expérience pouvait rester enfermé pendant 1 heure et même 1 heure 1/2, et fournir en même temps l'acide carbonique résultant de la respiration pulmonaire et de la respiration cutanée. L'appareil auquel il s'est arrêté consiste en une grande caisse en bois de 1 mètre cube de capacité environ. On a collé du papier sur toute la surface intérieure et extérieure, et on a parfaitement luté toutes les jointures. La partie supérieure de la caisse était percée de deux ouvertures propres à livrer passage au gaz à sa sortie. Chacune de ces ouvertures était en communication d'abord avec un flacon d'acide sulfurique destiné à retenir l'humidité, ensuite avec deux flacons placés à la suite l'un de l'autre et contenant une lessive concentrée de potasse, puis avec un petit flacon à acide sulfurique réuni à un tube de potasse caustique solide, le tout pour arrêter l'acide carbonique. L'aspiration de l'air dans la caisse était déterminée d'ailleurs par un appareil à écoulement réglé par un robinet, et cet air, avant son entrée, se trouvait dépouillé d'acide carbonique au moyen d'un tube de Liebig communiquant avec le fond de la caisse. A l'aide de ces dispositions, dont nous nous bornons à donner une idée succincte, M. Scharling a exécuté un très-grand nombre d'expériences dont les résultats comparés et discutés l'ont conduit aux conclusions suivantes :

1° L'homme expire des quantités variables d'acide carbonique aux diverses époques de la journée.

2° Toutes choses égales d'ailleurs, l'homme brûle plus de carbone quand il est rassasié que lorsqu'il est à jeun, et plus aussi à l'état de veille que pendant le sommeil.

3° Les hommes expirent plus d'acide carbonique que les femmes ; les enfants brûlent proportionnellement plus de carbone que les hommes.

4° Dans le cas d'un malaise ou à l'état de défaillance, la quantité d'acide carbonique expirée est moindre qu'à l'état normal.

5° En admettant 7 heures de sommeil pour les adultes et 9 pour les enfants on arrive aux proportions suivantes pour le carbone brûlé dans les 24 heures.

		k. gr.		gr.	
1 homme de 35 ans, du poids de		65,500	brûle, en 24 h.	219,47	de carbone.
1 jeune homme de 16 ans	—	57,750	—	224,37	—
1 soldat de 28 ans . .	—	82,000	—	239,714	—
1 servante de 19 ans,	—	55,750	—	165,877	—
1 garçon de 9 ans ½,	—	22,000	—	133,126	—
1 fille de 10 ans,	—	23,000	—	125,420	—

F. B.

Sur les produits de la distillation sèche du tabac, et sur les produits chimiques de sa fumée;

Par M. W. C. Zeize, professeur de chimie à l'Université de Copenhague.

M. Unverdorben a déjà fait des recherches sur les produits de la distillation sèche du tabac, mais elles laissent beaucoup à désirer. M. Zeize a eu l'idée d'employer l'aspirateur de Brunner pour recueillir la fumée du tabac et en faire l'analyse chimique. Il a facilement atteint son but en faisant communiquer l'aspirateur avec une tête de pipe en porcelaine contenant du tabac, au moyen de tubes de verre dans lesquels se trouvaient des réactifs convenables, c'est-à-dire soit une dissolution de potasse, soit de l'acide sulfurique étendu d'eau, soit du verre grossièrement pilé et refroidi à la température de la glace.

Dans la liqueur acide, il s'est déposé un corps volumineux de couleur jaunâtre, qui, rassemblé sur un filtre et lavé, est devenu en peu de temps d'un rouge brun. Séché, il est friable, sans odeur; l'eau, l'alcool, l'éther, les acides étendus et les dissolutions alcalines ne peuvent le dissoudre. Cette matière se trouve également dans le produit aqueux que l'on obtient lorsque l'on sou-

met le tabac à la distillation sèche. Telle qu'elle vient d'être décrite, il est vraisemblable qu'elle est le résultat de la décomposition par l'acide sulfurique d'un composé soluble qu'elle formait avec l'ammoniaque avant d'arriver au contact de l'acide sulfurique. On trouve en effet dans celui-ci, indépendamment d'une huile et d'une résine, une grande quantité d'ammoniaque.

La dissolution de potasse dans laquelle on condense la fumée du tabac, renferme de l'huile, de la résine, de l'acide carbonique, un peu d'acide acétique, et une proportion très-notable d'acide butyrique. Pour reconnaître cet acide, M. Zeize a saturé exactement la liqueur par l'acide sulfurique; il l'a ensuite évaporée aux deux tiers de son volume primitif, pour séparer le goudron, puis, à sec, pour reprendre le résidu à l'alcool, et obtenir ainsi un produit sensiblement pur.

Ce sel s'est comporté, avec l'acide phosphorique, comme le butyrate de potasse; il a en outre donné un précipité vert avec le deutochlorure de cuivre, et un précipité blanc avec l'acétate basique de plomb, le nitrate de protoxyde de mercure, et le nitrate d'argent, caractères qui, d'après l'auteur, appartiennent aux butyrates, et qui l'ont amené à conclure que le butyrate d'ammoniaque est une partie principale de la fumée de tabac, dont l'huile empyreumatique lui paraît être cependant la partie la plus active.

On se procure facilement cette substance huileuse en conduisant la fumée daus un tube rempli de verre pilé et entouré de glace. Si ce nouveau produit est complexe, on peut, en le distillant avec de l'eau, en extraire une huile jaune, plus légère que l'eau, d'une odeur forte et particulière, plus, de l'ammoniaque unie, partie avec l'acide carbonique, partie avec un acide inconnu, et qui reste en dissolution dans l'eau distillée avec l'huile. Si on ajoute de l'acide sulfurique au résidu laissé dans la cornue, on obtient une autre huile d'un brun foncé, et l'eau qui l'accompagne est très-acide.

Le nouveau résidu, épuisé d'abord par l'eau chaude, puis par l'alcool, se dissout en grande partie dans l'acétate; en évaporant la dissolution et purifiant à plusieurs reprises le produit de cette évaporation, on isole de la paraffine parfaitement pure, qui cris-

tallise tandis que l'eau mère retient un mélange de plusieurs résines.

Malgré la facilité avec laquelle on obtient, par le procédé indiqué ci-dessus, les produits de la fumée du tabac, l'auteur a eu recours, pour les obtenir en quantité notable, à la distillation sèche du tabac, qui fournit à peu près les mêmes résultats que le tabac fumé. En opérant sur plusieurs livres de tabac renfermées dans un flacon de fer semblable à ceux qui servent au transport du mercure, il a pu recueillir une proportion assez considérable de l'huile empyreumatique du tabac pour pouvoir la soumettre à des épreuves multipliées. A la température ordinaire, le sodium n'agit pas sur elle, et le potassium n'exerce qu'une action lente, mais, à une température élevée, l'action de ces deux métaux est assez vive ; l'huile est transformée en une masse brune, visqueuse, qui donne, par la distillation, une huile incolore d'une odeur aromatique, et un résidu charbonneux. L'hydrate de potasse exerce sur elle une action très-remarquable ; lorsque, après l'avoir chauffée pendant cinq ou six heures avec cet hydrate humecté d'eau, on procède à la distillation, il passe une huile jaune, plus légère que l'eau, d'une odeur particulière, volatile à 220°, et le résidu alcalin contient beaucoup de butyrate de potasse ; l'action de l'alcali est d'ailleurs accompagnée d'un faible dégagement d'ammoniaque. Quoique ce fait ne prouve pas que l'huile empyreumatique du tabac soit une combinaison de l'acide butyrique, il indique cependant un certain rapport entre cette huile et l'acide butyrique.

Au reste, l'analyse élémentaire de cette huile donne lieu de croire qu'elle n'est pas, comme la plupart des produits analogues, un mélange de corps difficiles à séparer ; elle paraît en effet constamment formée de 11 atomes de carbone, 22 d'hydrogène et 2 d'oxygène ; ce qui donne, pour 100 parties :

$$C = 71{,}000$$
$$H = 11{,}791$$
$$O = 17{,}209$$

On voit, en résumé, que la fumée du tabac est formée comme les produits de la distillation sèche du tabac, d'une huile empyreumatique particulière, d'acide butyrique, d'ammoniaque, de paraffine, et de divers composés résineux. Il est à remarquer qu'elle ne contient pas de créosote. F. B.

Nouveau liquide hémostatique.

Par M. Neljubin.

Pr.	Poudre récente d'ergot de seigle.	125 gram.
	Cannelle de Ceylan.	450
	Ambre gris.	30
	Castoréum de Sibérie concassé.	30
	Baume de la Mecque.	12
	Baume du Canada.	60
	Sommités fleuries de romarin.	1000
	Feuilles de menthe poivrée.	750
	Huile de cajéput.	15
	Eau commune.	9,5

Pour retirer 6,300 gram. d'eau hémostatique.

On introduit la poudre d'ergot, le castoréum et l'ambre, chacun séparément dans un petit sac de toile, on place les deux premières substances sur le diaphragme d'un appareil disposé pour la distillation à la vapeur, on les couvre d'une couche de menthe poivrée puis on verse par-dessus le baume de la Mecque et du Canada, et on recouvre le tout avec le reste de la menthe poivrée sur laquelle on étend à son tour le romarin au milieu duquel on place le sachet d'ambre.

Les choses ainsi disposées, on fait arriver la vapeur avec le plus de rapidité possible; on recueille le produit dans un récipient florentin, en continuant l'opération jusqu'à ce que le produit en huile essentielle ne paraisse plus augmenter, ce qui arrive ordinairement lorsqu'on a obtenu 2000 à 2500 grammes d'hydrotat; on sépare alors soigneusement cette huile et on la conserve dans un flacon bien bouché.

On nettoie ensuite l'appareil à distillation et on y place sur une toile la cannelle concassée; on distille pour obtenir 200 grammes d'hydrotat. On verse alors dans un grand flacon l'huile volatile précédemment mise à part, et on ajoute l'huile de cajéput et l'alcool: puis on ajoute par petites parties ce mélange à 6000 grammes d'eau de rivière dans une bouteille de la capacité de 10,000 grammes. A chaque addition du mélange à l'eau, on doit fortement remuer le liquide et on continue cette opération jusqu'à ce que la totalité ait été ajoutée de la même ma-

nière. On ajoute ensuite l'hydrotat de cannelle, après quoi on remue fortement ce nouveau mélange, et on le filtre au papier.

Le liquide hémostatique ainsi obtenu doit être conservé dans une bouteille bien bouchée et déposée dans un lieu frais et obscur. (*Journ. des connaissances médicales.*)

Emploi de la fougère mâle contre le ver solitaire,

par M. Rostel.

L'auteur expose ainsi le traitement qu'il préconise, et qui lui a fourni plus de cent guérisons.

« Je n'ai pas remarqué que la fougère mâle fût le véritable antidote des lombrics, contre lesquels je possède un spécifique répandu dans onze ou douze cantons qui m'avoisinent; j'en ai vu sortir rarement et en petit nombre, quand j'ai administré la fougère mâle. Mais je ne crains pas de la qualifier aujourd'hui de véritable spécifique contre le ténia : le succès de ce remède contre le ver me paraît aussi assuré, pour ne pas dire plus, que celui du quinquina contre les fièvres intermittentes et les fièvres pernicieuses : j'ai vu ce dernier échouer quelquefois, lorsqu'il y a des complications surtout, et je n'ai pas vu la fougère mâle manquer son effet; je la donne toujours à la dose de demi-once aux adultes des deux sexes, de trois gros à l'âge de douze à quinze ans, et de deux de huit à dix. Je réduis la poudre en bols que je fais plus ou moins gros, selon la disposition des malades à les avaler; je les fais tous prendre le matin, à jeun, dans l'espace d'un quart d'heure, ayant soin de les rouler dans du sirop de fleurs de pêcher, pour faciliter l'ingestion : il serait indifférent, je pense, pour les faire, de prendre tout autre sirop.

» On pourrait aussi donner la poudre en une seule dose, délayée dans une décoction de la racine, aux personnes qui ne savent pas avaler les bols; mais quelques malades la vomissent : il n'en est pas de même des bols, qui ne répugnent jamais. Administrée de cette manière, la fougère mâle est un remède infaillible contre le ténia; il est sans inconvénient, à bas prix, et se trouve partout.

» Je donne le spécifique dans tous les temps et dans toutes les saisons, sans aucune préparation ; seulement, je ne laisse prendre qu'une légère soupe le soir, avant l'administration du remède. Je donne l'huile de ricin deux heures après les bols, en trois ou quatre prises, de demi-heure en demi-heure, à la dose, en tout, de deux à trois onces. Il est rare que ce purgatif, qui pourrait bien être remplacé par un autre, ne produise pas son effet au bout de deux ou trois heures. Le ver est rendu tantôt dans la première selle, tantôt dans la seconde, tantôt dans la troisième, rarement plus tard. Je force la dose du purgatif lorsque les évacuations sont tardives, lors surtout que j'ai affaire à des personnes robustes ou constipées. Le ver vient toujours dans la matinée, rarement le soir, et jamais le lendemain. Les malades sont soulagés immédiatement après l'avoir rendu, et guéris le lendemain. C'est un fait presque constant. »

Traitement de la photophobie scrofuleuse chez les jeunes enfants, par le docteur PITSCHAFT, de Bade.

Pr.	Cinabre artificiel	1 gramme.
	Poudre de feuilles de belladone. .	5 centigr.
	Poudre de ciguë.	5 centigr.
	Iode.	5 centigr.
	Sucre blanc.	8 grammes.

F. S. l'art une poudre parfaitement homogène à diviser en 20 paquets égaux.

Cette poudre, destinée spécialement aux enfants de 1 à 3 ans, doit leur être administrée à la dose de 1 paquet matin et soir. En même temps, il convient d'employer à l'extérieur le baume ophthalmique de St-Ives, ou la pommade suivante :

Beurre frais.	8 grammes.
Iodure de potassium. . .	10 centigr.

Mêlez.

Emploi du chlorure de zinc contre l'odontalgie, par le docteur STANELLI de Kasten.

Suivant le docteur Stanelli le chlorure de zinc tombé en deliquium par suite de son exposition à l'air est un des meilleurs

calmants pour les douleurs de dents. Appliqué avec un petit pinceau dans la cavité de la dent douloureuse, que l'on a eu soin d'entourer d'avance de coton ouaté, il apaise au bout de quelques minutes les souffrances les plus aiguës. Après l'application du chlorure on remplit la cavité dentaire avec du coton et on passe un peu d'eau tiède dans la bouche.

Emploi de l'éponge préparée pour arrêter l'épistaxis, par M. Caloy de Toulon.

Ce moyen, imaginé par le docteur Leyet, a été mis en pratique par le docteur Caloy et lui a parfaitement réussi ; il consiste à introduire dans la narine par laquelle s'écoule le sang, un morceau d'éponge préparée à la ficelle. L'éponge se gonfle considérablement et exerce bientôt sur toute la surface de la muqueuse nasale, une pression égale et progressive qui suffit presque toujours pour arrêter l'hémorrhagie. Dans le cas où elle serait insuffisante on pourrait tremper l'éponge dans une solution astringente.

(*Gazette des hôpitaux.*)

Sciences Médicales.

— *Traitement du rhumatisme par le nitrate de potasse à haute dose;* par M. Martin-Solon. — « C'est à tort, » dit M. Martin-Solon, « que l'on regarderait comme une espèce de manie, les essais prudents de quelques médecins, qui recherchent dans les hautes doses des médicaments des ressources thérapeutiques que les faibles doses ne sauraient leur offrir. Il est parfaitement démontré que la même substance, administrée en grande ou en petite quantité, exerce sur l'économie une action notablement différente. C'est une raison pour étudier avec grand soin l'influence des médicaments employés suivant ces méthodes diverses, afin de multiplier, s'il est possible, nos ressources contre les maladies.

Il y déjà longtemps que le nitrate de potasse a été vanté seul,

ou associé à l'opium, dans le traitement du rhumatisme, mais les essais auxquels nous nous sommes livré, sont plus nombreux et nous paraissent plus concluants qûe ceux qui ont été faits avant nous.

Nous donnons le nitrate de potasse à la dose de 15 à 16 grammes dans les 24 heures, en le faisant dissoudre dans de la limonade, ou dans une infusion aromatique. Chacun des litres de tisane ne doit pas contenir plus de 10 grammes de sel.

On augmente ou diminue les doses suivant la marche de la maladie; on ne cesse tout à fait d'administrer le nitre, que quand les douleurs articulaires sont entièrement dissipées, et que le malade prend sans inconvénients de légers aliments.

La plus forte quantité de nitrate de potasse qui ait été nécessaire pour la guérison de nos malades n'a pas dépassé 60 grammes.

Ce sel a été donné seul chez la plupart d'entre eux, et cette catégorie comprend les faits les plus satisfaisants; preuve que dans les autres cas les adjuvants n'ont été que d'une médiocre utilité.

Le nitrate de potasse ralentit, mais peu à peu, la circulation; chez plusieurs malades le pouls est tombé au-dessous du rhythme normal.

La sécrétion urinaire n'a pas été augmentée en général. L'urine contenait du nitrate de potasse toutes les fois que nous l'avons cherché. La présence de ce sel augmentait la densité du liquide. Quelquefois l'urine était neutre, ou alcaline, contrairement à ce qu'on observe dans l'état normal.

Le nitrate de potasse agit chez quelques malades comme altérant; alors il purge, mais, le plus souvent, comme nous venons de le dire, et conformément à l'assertion de Razori, il se comporte à la manière des hyposthénisants.

Le nitrate de potasse exerce-t-il une action directe sur le sang?

Nous avons reconnu dans plusieurs expériences que l'on trouvait une couenne moins prononcée sur le sang des malades soumis à l'usage du nitrate de potasse, que sur celui des rhumatisants traités par les seules émissions sanguines.

Le nitrate de potasse empêcherait-il ce départ de la fibrine, si

communément observé dans diverses maladies, et qui constitue la couenne inflammatoire? »

M. Martin-Solon conclut de la manière suivante : « Le nitrate de potasse est facilement toléré par les rhumatisants à la dose de 20 à 60 grammes.

Il guérit le rhumastisme articulaire aigu dans l'espace de 4 à 10 jours; le plus souvent de 7. Son action suffit dans les cas les plus intenses, quand ils sont simples.

Le nitrate de potasse à haute dose arrête presque toujours les progrès du rhumatisme, ou bien si de nouvelles articulations s'endolorissent, l'inflammation va toujours en diminuant. Ce traitement par sa rapidité prévient les inflammations du cœur.

Quand il y a complication d'une autre phlegmasie, les émissions sanguines doivent concourir au traitement, et par contre, le nitrate de potasse sera un adjuvant utile contre quelques arthrites aiguës, rebelles à la saignée, et une acquisition précieuse pour la thérapeutique, dans certains cas de rhumatismes articulaires aigus qui ne comportent pas l'usage des émissions sanguines. »

—Nous reconnaissons toute l'importance des recherches consciencieuses faites par l'habile expérimentateur de l'hôpital Beaujon, mais le remède qu'il préconise, nous paraît avoir comme l'émétique et le sulfate de quinine à haute dose, l'inconvénient de prévenir plus rarement que la saignée, le développement de la phlegmasie des membranes du cœur.

Nous avons aujourd'hui sous les yeux, à la Charité, une jeune femme atteinte d'un rhumatisme articulaire aigu, qui a été traitée par le nitrate de potasse à haute dose suivant la méthode de M. Martin-Solon, et qui présente les signes évidents d'une péricardite. — (*Bulletin de thérapeutique*, sept., oct. et nov. 1843.)

— *Substitution d'un oxyde métallique à la céruse dans la peinture;* par M. de Ruolz. — *Traitement et prophylactique des affections saturnines;* par M. Legroux. —M. de Ruolz, connu déjà par d'utiles recherches industrielles, a été frappé des graves dangers qui résultent de l'emploi dans les arts d'une préparation de plomb, la céruse. Le nombre des malheureux qui ont suc-

combé pour avoir manié cette substance vénéneuse est vraiment déplorable. Pendant huit années 1163 individus ont été traités à la Charité pour des maladies saturnines. Sur ce nombre les ouvriers employés à la fabrication de la céruse figuraient pour 406, et les peintres pour 385.

En 1841 le seul département de la Seine a fourni 302 malades dont 12 sont morts.

On a tenté une foule d'essais et d'améliorations dans l'art de préparer la céruse, mais toujours en vain. Les dangers sont inhérents à la substance même. Il s'agissait donc de remplacer le poison par une matière jouissant des mêmes propriétés, au point de vue de l'industrie, mais innocente pour les personnes appelées à s'en servir. C'est vers ce but, si éminemment utile, puisqu'à Paris seulement, 8000 individus sont exposés par suite de leur profession aux accidents saturnins, que M. de Ruolz a dirigé ses recherches. Il a passé en revue et soumis à l'expérience tous les composés blancs connus, et en a préparé un grand nombre de nouveaux. Il espérait trouver parmi ces derniers un corps égal ou même préférable à la céruse; mais il n'en a pas été ainsi. La seule substance qui puisse rivaliser avec la céruse est un oxyde métallique connu depuis longtemps, l'oxyde blanc d'antimoine.

Cette substance paraît réunir complétement les conditions indispensables d'emploi utile, d'économie et de salubrité. Elle se mêle très-bien aux huiles, et couvre plus que la céreuse; elle est moins chère d'un tiers à peu près. Sa préparation est sans nul inconvénient pour les ouvriers qui y sont employés, et tout porte à penser qu'à plus forte raison, il en serait de même pour les peintres.

M. de Ruolz propose un procédé qui permet d'obtenir directement cet oxyde du sulfure naturel d'antimoine; procédé avantageux, qui, s'il était adopté, pourrait imprimer un nouvel essor à l'exploitation languissante des mines d'antimoine, très-répandues dans notre sol. (*Académie des sciences*, séance du 13 novembre.)

— En attendant que l'expérience ait sanctionné les vues philanthropiques de M. de Ruolz, nous appellerons l'attention sur

les recherches de M. le docteur Legroux, relatives à la guérison et à la prophylactique des affections saturnines.

En général, quand un cérusier atteint de colique de plomb, entre à l'hôpital pour y être traité, on lui fait prendre un ou plusieurs bains sulfureux ou savonneux pour débarrasser la peau du carbonate de plomb pulvérulent, dont elle est imprégnée. Mais M. Legroux a remarqué que les sels de plomb peuvent rester longtemps sur la peau malgré les décompositions qu'ils subissent. Ou bien tout le plomb ne s'associe pas à l'acide sulfhydrique des premiers bains, ou bien le composé qu'il forme avec lui est décomposé par le savon; car en sortant d'un bain savonneux, la peau, antérieurement noircie par le sulfure de plomb, paraît complétement nettoyée, bien qu'elle puisse ensuite noircir dans un bain sulfureux, et cela à plusieurs reprises. Le sulfure de plomb, immédiatement après sa formation, s'enlève avec une grande facilité; soit dans le bain sulfureux, soit, ce qui vaut mieux, dans un bain ordinaire, dans lequel on place le malade pour le lotionner et le brosser avec force. On a soin de le replonger ensuite dans le bain sulfureux, afin de s'assurer s'il y a encore du plomb sur la peau, et de pouvoir diriger les moyens de nettoiement vers les points où il s'en formerait.

Cette opération doit suivre immédiatement la formation du sulfure, parce que l'enlèvement de ce composé est beaucoup moins facile quand il a eu le temps de s'incruster dans l'épiderme; peut-être dans ce dernier cas, les bains de vapeur seraient-ils le moyen le plus prompt. L'hygiène de la bouche, conseillée comme moyen prophylactique, doit aussi faire partie de la thérapeutique. M. Legroux a employé avec succès, pour nettoyer cette cavité, des gargarismes sulfuriques. Il regarde comme une précaution nécessaire pour prévenir les rechutes, de ne faire reprendre aux malades leurs vêtements, qu'après les avoir lavés et dépouillés du plomb dont ils étaient chargés. En présence des cruels accidents qui frappent les malheureux ouvriers, M. Legroux demande qu'on prescrive comme règlement de police, l'usage de gants de peau, et de masques garnis d'éponges mouillées, et qu'on force les ouvriers de laver leurs mains dans l'eau sulfureuse, et de se couvrir de blouses et de pantalons imperméables à la poussière.

Il est certain qu'on ne peut voir sans une pitié profonde les accidents inévitables auxquels sont soumis les individus qui travaillent le plomb. L'administration supérieure peut seule amoindrir les maux qui résultent de l'établissement nécessaire, mais fatal, d'ateliers où une portion nombreuse de la classe ouvrière vient contracter des maladies cruelles, aboutissant fréquemment à des infirmités incurables, quelquefois même à la mort. (*Jour. des conn. méd. chir.*, septembre 1843.)

— *Emploi de la vératrine contre la paralysie rhumatismale*; par M. le docteur Knapp, de Berlin. — Une petite fille, agée de 11 ans, fut atteinte, à la suite d'un refroidissement, d'une paralysie au bras droit. Cette maladie datait déjà de quatre semaines. lorsqu'elle fut admise à l'hôpital de la Charité de Berlin; là, elle raconta que deux ans auparavant, elle avait été prise de cette affection, qui n'avait cédé qu'au bout de deux mois.

Cette enfant qui était d'une bonne constitution, avait l'épaule droite plus basse que la gauche; les mouvements du bras droit s'exécutaient lentement et sans aucune énergie, de sorte que la main de ce côté, ne pouvait pas même servir à porter les aliments à la bouche.

On prescrivit l'usage des bains chauds, et l'application d'un vésicatoire à l'épaule malade.

Après avoir fait suppurer l'exutoire pendant huit jours, sans succès, on le supprima, et on passa à l'emploi de la vératrine sous la forme suivante :

Pr. Vératrine. . . 0,25 centigr.
Axonge. . . . 30, grammes.

M. et F. S. A. une pommade homogène. Cette pommade fut appliquée matin et soir. Les frictions duraient un quart d'heure, et la dose était du volume d'un haricot pour chacune.

Ce topique détermina, dans le bras malade, une sensation analogue à celle produite par des piqûres d'épingle.

Après trois semaines de traitement, le bras avait recouvré tous ses mouvements. (*Gazette des Hopitaux*, novembre.)

— *Efficacité de l'acide cyanhydrique dans les maladies de la cornée*, *par le docteur* Catterson. — Une fille de vingt-neuf

ans, médiocrement menstruée, était sujette à de violentes ophthalmies, par suite desquelles elle avait cessé de voir.

La cornée droite, encore transparente, était proéminente à cause d'une grande quantité d'humeur aqueuse qui la repoussait. L'iris était déformé et adhérent. La faculté visuelle était éteinte dans cet œil.

La cornée gauche, était presque entièrement opaque, et les rayons lumineux ne passaient qu'à travers un petit segment transparent, placé à la partie supérieure de l'organe.

M. Catterson, d'après la méthode de M. le docteur Turnbull, soumit les deux yeux à l'action de la vapeur d'acide cyanhydrique, et il affirme qu'il n'a jamais obtenu d'aucun autre moyen, des résultats aussi extraordinaires.

La lymphe épanchée entre les lamelles de la cornée fut bientôt résorbée, et la cornée elle-même ne tarda pas à reprendre sa transparence. La pupille s'agrandit avec la même rapidité, et après deux mois de ce traitement, la malade voyait assez pour se conduire elle-même.

Lorsqu'il existe des adhérences de l'iris, l'auteur conseille d'employer en même temps des frictions sur les paupières avec la pommade de belladone. (*London medical Gazette*, 1843.)

— *Moyen de faire disparaître les paillettes de fer incrustées dans l'œil, par* M. Guépin.

Il est dans quelques circonstances extrêmement difficile ou même impossible, d'extraire de l'œil les petits fragments de fer, qui lancés avec violence, s'y sont introduits profondément. Le procédé suivant fondé sur la chimie, est fort ingénieux, et paraît entièrement efficace.

Observation. — M. Douillard, architecte, amena son fils à M. Guépin, dans le courant de 1843. Ce jeune homme avait reçu dans l'œil une paillette de fer qui allait de la cornée au cristallin en frisant l'iris. Il était impossible de saisir ce corps étranger, et une incision présentait des difficultés. M. Guépin imagina le moyen que voici : Il prescrivit un collyre avec de l'eau distillée et de l'acide acétique, persuadé que si la paillette s'oxydait dans sa partie extérieure, l'oxydation se continuerait sur sa surface, et la dissolution ainsi que la résorption de la

paillette, seraient la suite de l'oxydation. Ses prévisions ne furent pas trompées. Au bout de trois semaines, la guérison était complète, à cela près d'un petit point blanc presque imperceptible sur la capsule, et d'une cicatrice très-peu apparente à la cornée.

Dans un autre cas, le même moyen a été employé avec succès pour faire disparaître une petite quantité d'oxyde de fer laissé dans l'épaisseur de la cornée par une petite parcelle de ce métal qui y avait fait un séjour un peu prolongé. (*Annales d'oculistique.*) Dr E. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 8 novembre 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend; 1° une invitation à la Société pour prendre part à une déclaration de principes touchant la libre discussion des faits scientifiques; 2° une communication de M. le docteur Ververt, sur les changements de température qui s'observent dans les différents amalgames; 3° un paquet cacheté de M. Gobley, renfermant un travail sur l'acide gallique.

La correspondance imprimée comprend: Une brochure de M. Guy, sur les composés ferrugineux; un numéro du répertoire de M. Buchner; un numéro du Journal de Chimie et de Pharmacie; un travail de M. Soubeiran, sur la fermentation du sucre.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut; les travaux qui ont pu intéresser la Société, sont ceux de MM. Payen et Leroy d'Étioles, sur le suc gastrique; de M. Sobrero, sur la distillation de la résine de gayac; de M. Soubeiran, sur la fermentation du sucre; de M. Bouchardat, sur les alcalis végétaux libres ou combinés; de M. Pedroni, sur la préparation de l'éther azoteux

M. Gobley entretient la Société de la propriété qu'a la magnésie calcinée de s'hydrater et de se solidifier en quelques jours, quand on la mélange avec de l'eau dans une potion par exemple.

Un fragment d'écorce d'*Andiva* est mis sous les yeux de la Société, par M. Soubeiran.

M. Desmarest fait voir deux échantillons : l'un, d'huile de foie de morue qui vient de Boulogne, et qu'il croit parfaitement pure; l'autre d'huile de cresson, regardée comme excellent antipsorique.

Sont nommés au scrutin, membres correspondants de la Société, MM. José Ronquillo y Vila, Verner et Schaauffele.

M. Dubois rappelle l'attention des pharmaciens sur la nécessité de soumettre à un essai commercial, les sels livrés à la droguerie par les fabriques de produits chimiques. Il cite à cette occasion, l'impureté fréquente de l'hydriodate de potasse.

Bibliographie.

De la physiologie dans ses rapports avec la philosophie, par J.-J. Virey, D.-M. Paris, chez J.-B. Baillière, 1 vol. in-8 de 460 pages.

« Chaque jour, » dit M. Virey, « la *philosophie*, dans le vol audacieux d'une métaphysique transcendante, accuse la *physiologie* d'ignorer le monde intellectuel et moral en creusant péniblement le sillon des faits physiques, ou de n'étudier que l'univers matériel.

» Chaque jour la physiologie, fière à son tour de ses découvertes dans la profondeur des sciences naturelles, reproche à la psycologie de prétendre expliquer les facultés mentales de l'homme et des autres êtres, soit instinctifs, soit réfléchissants, sans avoir pénétré dans la sphère de l'organisation, et surtout dans celle de l'appareil nerveux. »

M. Virey a cherché dans son ouvrage à consacrer l'alliance de la philosophie et de la physiologie, et éclairant ces deux sciences l'une par l'autre, il a prouvé d'une manière évidente qu'elles pouvaient se rendre de mutuels et signalés services.

La connaissance de la disposition matérielle des centres de sensibilité dans l'homme et les animaux, est aussi utile au philosophe que l'est, au physiologiste, l'analyse attentive des fonctions de l'entendement, de

l'intelligence, de l'instinct et de l'automatisme dans la série des êtres organisés.

M. Virey était plus capable que personne, par la nature de ses recherches qui ont toujours décelé le philosophe, non moins que le naturaliste, de nouer la chaîne qui doit réunir l'idéalisme et le matérialisme.

Voici l'aperçu des quatre livres qui forment l'ouvrage du fécond écrivain.

Le premier traite de l'origine de la sensibilité ou du système nerveux dans ses rapports avec la lumière, la chaleur et l'oxygène respiratoire; puis des types anatomiques de l'appareil sensitif dans les diverses classes d'animaux, de sa production primordiale dans les *zoophytes*, ensuite chez les *mollusques*, les *articulés*, enfin chez les *vertébrés* à système cérébro-spinal et ganglionique.

Ensuite l'auteur examine les relations antagonistes, ou la polarité des organismes génital et cérébral dans l'animalité, d'après des observations nouvelles et des faits curieux.

Le livre second trace l'histoire du développement de la sensibilité, depuis les classes inférieures jusqu'à l'homme; l'auteur insiste sur la perfection de son appareil encéphalo-rachidien et sur les effets de la station droite depuis l'enfance. Il s'occupe ensuite de recherches sur les sens internes ou instinctifs et sur les sens externes; il étudie leurs réactions mutuelles dans les rêves, le délire, et il termine en dressant la hiérarchie des facultés intellectuelles depuis les plus humbles jusqu'aux plus éminentes.

Le troisième livre traite de la répartition de la sensibilité, des degrés divers de cette faculté depuis l'apathie jusqu'à l'exaltation, puis des sympathies des centres nerveux; plus loin des passions et de leur antagonisme. L'état de l'organisme dans les plaisirs, les douleurs, la volupté, forme un des chapitres les plus remarquables du volume.

Enfin, le quatrième livre expose les modifications des facultés intellectuelles et l'influence des fluides impondérables sur l'agent sensitif. Il traite aussi du sommeil, des habitudes, de la périodicité, des besoins, des accoutumances et de la régénération des facultés sensitives. Les névropathies, les exaltations et les dépressions des forces nerveuses, constituent aussi un sujet de recherches d'une haute importance.

Une section dernière contient un essai de psycologie générale des êtres animés établissant des caractères distinctifs de l'automatisme, de l'instinct, de l'intelligence et les sources de la moralité humaine.

Un tableau progressif de l'échelle des êtres retrace l'ensemble synoptique et la coordination du règne animal, d'après ses facultés de sensibilité et d'intelligence.

Telle est l'aride nomenclature des nombreuses et intéressantes questions élucidées dans ce travail. M. Virey annonce modestement dans sa

préface que cet ouvrage sera la dernière de ses publications. Nous souhaitons vivement pour la science que le succès de cette œuvre remarquable l'encourage à ne pas s'arrêter encore dans le cours de ses utiles travaux. Le Doct. E. B.

Variétés.

La séance publique pour la distribution des prix de la Faculté de Médecine, a eu lieu le 3 novembre, sous la présidence de M. Orfila, doyen.

M. le professeur Royer-Collard a prononcé le discours d'usage. Il a traité du degré d'importance que le médecin doit, dans ses recherches, attribuer à la physique et à la chimie. M. Royer-Collard s'est élevé contre le titre de sciences accessoires qu'on leur donne. Elles augmentent, suivant lui, le champ de l'investigation médicale, et perfectionnent les moyens d'analyse que le pathologiste tient à sa disposition. Après avoir fait des vœux pour que la chaire, aujourd'hui vacante à la Faculté, fût remplie par un professeur jaloux de faire réellement de la physique médicale, après avoir donné aux élèves qui l'écoutaient les plus nobles conseils, l'orateur a terminé au milieu des applaudissements.

Les noms des lauréats ont ensuite été proclamés.

Prix Monthyon. — Ce prix n'a pas été décerné; mais une somme de 200 fr. a été accordée à M. Bouchut, et une somme de 100 fr. à un anonyme.

Prix Corvisart. — La Faculté n'a pas donné de prix; mais elle a décerné une médaille d'argent, et des livres pour la valeur de 300 fr. à MM. Martin-Lauzer et Lefebvre.

Prix de l'école de pratique. 1^er^ prix, M. Delpech; 2^e^ 1^er^ prix, M. Fiaux; 3^e^ 1^er^ prix, M. Mattice; 1^er^ 2^e^ prix, M. Bonnet; 2^e^ 2^e^ prix, M. Trifet.

Prix des élèves sages-femmes (médaille d'argent), partagé *ex æquo* entre mesdames Mallard et Bonteloup; mention honorable à M^lle^ Wiss.

Note sur la vente des eaux minérales.

L'avis que nous avons cru devoir donner, dans notre dernier numéro, à l'occasion des eaux minérales naturelles, ayant éveillé la susceptibilité de plusieurs dépositaires de ces eaux, nous n'hésitons pas à donner à notre pensée un développement qui ne laissera plus, nous l'espérons, aucun doute sur nos véritables intentions.

Instruits que des eaux artificielles avaient été substituées frauduleusement à des eaux naturelles, nous avons cherché à prémunir nos confrères contre ce nouveau piége tendu à leur bonne foi ; nous n'avons pas eu d'autre but que d'appeler leur attention et leur sollicitude sur ce sujet, comme nous l'avons fait mainte et mainte fois lorsque de nouvelles falsifications de médicaments nous ont été signalées. Cet avis ne peut qu'être favorable aux établissements loyalement dirigés par des hommes d'une réputation éprouvée, et les dépositaires d'eaux minérales ne doivent pas plus se trouver compromis dans cette circonstance que ne le sont les droguistes lorsque, comme il n'arrive que trop souvent, une fraude nouvelle dans le commerce de la droguerie est portée à la connaissance des pharmaciens.

ANNONCES.

TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSE CHIMIQUE suivi de tables, servant dans les analyses à calculer la quantité d'une substance d'après celle qui a été trouvée d'une autre substance, par Henri Rose, traduit de l'allemand sur la quatrième édition, par A.-J.-L. JOURDAN, membre de l'Académie royale de Médecine, accompagné de notes et additions, par E. Péligot, professeur de chimie au Conservatoire royal des Arts et Métiers, à l'École centrale des Arts et Manufactures, agrégé près la Faculté de Médecine de Paris, 2 vol. in-8°. Prix : 16 fr. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire de l'Académie royale de Médecine, rue de l'École de Médecine, n° 17. A Londres, chez H. Baillière, 219, Regent Street.

MANUEL D'ANATOMIE GÉNÉRALE, *appliquée à la Physiologie et à la Pathologie*, par P. Mandl, docteur en médecine des facultés de Paris et de Pest, etc ; accompagné de cinq planches gravées. Paris, un volume in-8. Chez Baillière, libraire, rue de l'École de Médecine, 17. Prix : 8 fr.

Traité élémentaire de MATIÈRE MÉDICALE ou de PHARMACOLOGIE VÉTÉRINAIRE, suivi d'un Formulaire thérapeutique raisonné, par M. MOIROUD, ex-directeur de l'École royale vétérinaire de Toulouse, ex-professeur à l'École royale vétérinaire d'Alfort, etc. 2e édition, entièrement refondue et considérablement augmentée. 1 vol. in-8 de 648 pages, 8 fr. et *franco* par la poste, 10 fr. à Paris, chez les libraires de l'École de médecine; à Toulouse, chez Gimet, libraire-éditeur; à Lyon, chez Savy, libraire.

Ouvrage classique et adopté dans les Écoles royales vétérinaires de France.

LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE BOTANIQUE, fondées sur l'analyse de 50 plantes vulgaires et formant un traité complet d'organographie et de physiologie végétale, à l'usage des étudiants et des gens du monde; par M. Emm. Le Maout, docteur en médecine, ex-démonstrateur de Botanique à la Faculté de Paris. 1 beau volume in-8, divisé en deux parties, illustré d'un atlas de 50 plantes et de 500 figures intercalées dans le texte. Prix : avec l'atlas, en noir, 15 fr., colorié, 25 fr. Chez Fortin, Masson et comp., place de l'École de Médecine, 1. Langlois et Leclercq, rue de la Harpe, 81. Mêmes maisons, chez L. Michelsen, à Leipzig.

TABLE

DES AUTEURS

CITÉS DANS LES TOMES III ET IV,

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

Les chiffres romains indiquent le tome, et les chiffres arabes la page.

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

TABLE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES TOMES III ET IV

DU

JOURNAL DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

Les chiffres romains indiquent le tome, et les chiffres arabes la page.

A

B

C

D.

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W

X

FIN DU QUATRIÈME VOLUME.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.